Math. P.
37

Math. P. 37

Mathes. pura: Arithmet. p. 211.

R

Leitfaden

zu

einem, auf den Verstand der Kinder wirkenden,

Unterricht im Rechnen,

für

sich bildende Lehrer des Rechnens.

Von

Georg Heinrich Biermann,

Lehrer im Rechnen und Schreiben am Schulmeister Seminar in Hannover.

Erster Theil.

Hannover,

im Verlage der Hahnschen Buchhandlung,

1792.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Erster Theil

enthält

einen Leitfaden

zu

einem, auf den Verstand der Kinder wirkenden,

Unterricht im Rechnen,

für

die Erste Hauptordnung der Kinder.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Der Titel dieses Buchs giebt den Inhalt und den Zweck desselben an. — Ich bestimmte es aber zunächst für Seminaristen, um meinen Unterricht für sie wirksamer und daurender machen und mich gewisser überzeugen zu können, daß die Lehrer unter ihnen in der Schule des Seminars eine zweckmäßige Methode im Rechnen befolgten und mit den Kindern nicht zu schnell weiter eilten.

Dann wollte ich auch durch dasselbe solchen Schulmännern nützen, welche die Rechnenkunst nur handwerksmäßig kennen gelernt hatten, und ihre Schüler nach einem leider! so gewöhn-

gewöhnlichen Schlendrian unterrichteten. — Hätte mein Buch das Glück auch nur ein Paar derselben zu überzeugen, daß das Rechnen eine schöne Uebung des Verstandes sey; trüge es etwas dazu bei, daß sie ihre elende Unterrichtsmethode im Rechnen mit einer bessern, auf den Verstand der Kinder wirkender verwechselten: so wäre meine dabei gehabte Mühe hinreichend belohnt, und die Zeit, welche ich darauf verwandt habe, nicht verlohren gegangen.

Den Plan dieses Buchs und die Art und Weise, wie es auf dem Seminar gebraucht werden soll, werde ich am Schlusse desselben ausführlich auseinander setzen. Hier mag das Folgende genug seyn.

Auf dem Seminar sind die Kinder beim Rechnen in 4 Klassen oder Hauptordnungen getheilt. Dieß Buch soll den Unterricht für alle 4 Hauptordnungen enthalten. Dieser 1ste Theil desselben begreift den Unterricht für die 1ste Hauptordnung d. h. für die ersten

An-

Anfänger im Rechnen, etwa für Kinder von 5 bis 9 Jahren in sich. Ich bin dabei ziemlich ausführlich gewesen, weil es gar sehr auf einen guten Grund ankömmt, um ein dauerhaftes Gebäude aufzuführen. — Weit kürzer kann ich dagegen den Unterricht für die folgenden Hauptordnungen, besonders für die 2te und 3te Hauptordnung abfassen.

Zum Besten der schwächern Schullehrer, die nicht selbst denken, sondern nur nachahmen; die, mit dem besten Willen, sich bei Kindern nicht zu helfen wissen, habe ich hin und wieder etwas umständlich gezeigt, wie dieß oder jenes den Kindern deutlich und angenehm gemacht werden könne.

Ob nun gleich die Seminaristen nach Anweisung dieses Leitfadens rc. mit den Kindern in der Schule des Seminars Schritt vor Schritt weiter gehen: so brauchen sie deßwegen meine Art, Kindern etwas verständlich zu machen, nicht nachzuahmen. So etwas zu fordern, hieße dem Geiste Fesseln anlegen,

und

und das ist meine Sache nicht; würde auch dem Zwecke des Seminars ganz entgegen seyn.

Hin und wieder bin ich von dem Plane meiner Anleitung zum Kopfrechnen abgewichen. Und darüber wird man mir keine Vorwürfe machen, wenn man bedenkt, daß man jeden Tag klüger wird, und verbessern muß, so lange man verbessern kann.

Zum Beschlusse muß ich noch bemerken, daß ich, bei Bearbeitung dieses ersten Theils, sehr auf die Sache selbst, aber wenig auf Schönheit im Ausdruck sah, und nachher fehlte es mir an Zeit, um ihm die gehörige Politur geben zu können! —

Hannover, den 26sten September 1792.

I.

Ein und auch mehrere Hunderte vor- und rückwärts zu zählen.

§. 1.

Ein Paar leichte Forderungen.

Die Rechnenkunst ist gar nicht schwer zu erlernen; sie fängt mit dem Zählen an, und macht an ihre Schüler nur drei äusserst leichte Forderungen. Zwei derselben betreffen allein das Zählen, und die 3te das Zahlenschreiben. Mit jenen mache ein Lehrer die Kinder zuerst bekannt;

Die 1ste derselben sagt: **man solle die Finger an beiden Händen, oder von Eins bis Zehn zählen können;**

Die 2te sagt gerade das Umgekehrte der 1sten, nemlich: **man solle von Zehn bis Eins zurückzählen können.**

§. 2.

§. 2.

Bei Kindern zu beobachtende Stufenfolge im Zählen.

1) Ist den Kindern die Ausübung jener beiden Forderungen geläufig; verstehen sie also auch ein jedes der Zahlwörter eins oder ein *) bis zehn; und können, so bald sie es hören, seinen Werth durch Puncte u. d. gl. auf Papier bezeichnen **): so müssen sie nun auch lernen, weiter bis zehn mal zehn fortzuzählen; dabei man sie aber noch nicht mit den Verkürzungen und angenommenen Namen beim Zählen bekannt machen darf ***). Sie sagen z. B. anstatt eilf, eins und zehn, oder zehn und eins; anstatt zwölf, zwei und zehn, oder zehn und zwei; anstatt dreizehn, drei und

*) Wenn man beim Zählen den Zahlwörtern einen Namen beifügt: so sagt man ein; im Gegentheil aber eins; z. B. man sagt ein Pferd, aber nicht eins Pferd.

**) Der Lehrer werfe seinen Schülern oft Aufgaben auf, die den folgenden ähnlich sind: macht einmal sechs Puncte; sieben Querstriche; zehn krumme Striche; vier senkrechte Striche! — Auch in der Folge bei größern Zahlen sind dergleichen Aufgaben nützlich.

***) Auch diejenigen Kinder müssen anfangs ohne sie zählen, welche schon damit bekannt sind.

und zehn, oder zehn und drei; anstatt zwanzig, zwei mal zehn; anstatt hundert, zehn mal zehn. — Außerdem läßt der Lehrer die Kinder dann einmal sinnliche Dinge und dann einmal bloß im Kopfe zählen. Von augenscheinlichem Nutzen ist es, wenn sie im ersten Falle die Dinge Reihen- oder Haufenweise zählen, davon jede Reihe oder jeder Haufen nicht mehr als zehn Stück enthält; und im letztern Falle sich jedesmal durch einen Strich auf Papier bemerken, wann sie Zehn gezählt haben.

Wird man mit Kindern einen solchen Anfang im Zählen machen: so lernen sie schon früh den Bau desselben einsehen; es wird ihnen begreiflich, daß man mit den Zahlwörtern **eins** bis **zehn** eine jede Menge Dinge zählen kann; daß sie uns nicht allein anzeigen, wie viel mal ein einzelnes Stück gezählt ist, sondern auch, wie viel mal die Finger an beiden Händen, ja so gar, wie oft — zehnmal nach einander die Finger an beiden Händen (oder eben so viel andere Dinge) gezählt worden sind.

2) Itzt darf man den Kindern sagen, daß alle Zahlen unter Zehn, **Einzelne** genannt werden; daß zehn Einzelne den Namen **Zehend**, und zehn Zehend den Namen **Hundert** erhalten; daß daher

auch

auch bei den Zahlen — wie bei den Kindern in einer Schule — gewisse Ordnungen entstehen, davon die 1ste oder niedrigste Ordnung die Ordnung der Einzelnen; die 2te höhere Ordnung die Ordnung der Zehende; die 3te Ordnung die Ordnung der Hunderte ist.

Endlich lernen sie 3) die Verkürzungen und angenommenen Namen beim Zählen kennen, dabei nachstehende Stufenfolge zu beobachten ist:

a) die Sylbe zig, welche den Wörtern zwei bis neun angehängt wird *), wenn sie so viel Zehende anzeigen sollen, als ihre Namen sagen. Diese Sylbe stammet ab von dem Worte Züge, und stellt das Wort Zehend vor.

b) Die Wörter dreizehn bis neunzehn, welche bloße Abkürzungen der Zahlausdrücke drei und zehn bis neun und zehn sind, indem dabei das Wörtchen und ausgelassen ist; und dann

c) die Wörter eilf oder elf, zwölf.

4)

*) Man sagt aber nicht zweizig, oder zweenzig, sondern zwanzig; auch sagt man nicht dreizig, sondern dreißig.

4) Nachdem nun die Kinder bis Hundert fertig zählen können, läßt man sie auch nach und nach zwei bis höchstens neun Hunderte durchzählen; aber in jeder dazu bestimmten Zeit, nicht mehr wie ein oder höchstens zwei Hunderte: man kann ja mit dem Zählen den folgenden Tag da wieder anfangen, wo man am vergangenen aufhörte. — Im Gegentheil ermüden die Kinder; denn der Gegenstand ist zu einförmig und zu trocken.

§. 3.

Einige Zusätze zum vorigen §.

1) Die Kinder müssen nicht allein geübt werden, im Zählen die Einzelne vor sondern auch nach den Zehenden auszusprechen; dabei ihnen aber gesagt werden muß, daß nur die erste Art im Leben gebräuchlich sey. — Den Nutzen davon wird doch wohl ein jeder Lehrer selbst einsehen!

2) So bald die Kinder eine Stufe im Zählen, z. B. zwei Zehend, Hundert, zwei Hundert, erreicht haben, müssen sie jedesmal, mit Hülfe der 2ten Forderung, von da an wieder zurück zählen. Dieß geschieht so wohl nach 1) als 2) des vorigen §s.

3)

3) Der Lehrer muß oft Zahlen hernennen, und diese um Eins vermehren und um Eins vermindern lassen. Z. B. Karl hatte in seiner Sparbüchse neun und sechszig feine Gulden, und bekam noch Einen dazu; wie viel hatte er nun? – Georg hatte zwei hundert bleierne Soldaten gehabt, und Einen davon verloren; wie viel behielt er?

4) Der Lehrer werfe oft folgende Frage seinen Schülern auf: **wie viel sind von jeder Ordnung in einer auf die gewöhnliche Art ausgesprochenen Zahl enthalten?** Z. B. wie viel Zehende und wie viel Einzelne sind in der Zahl **sieben und vierzig.**

5) Endlich ist es auch sehr nützlich, wenn der Lehrer die Ordnungen einer Zahl außer der Reihe hernennt, und sich die Zahl, wie es gebräuchlich ist, von den Kindern aussprechen läßt; z. B. wie heißt die Zahl, worin zwei Einzelne, fünf Zehend und drei Hunderte vorkommen?

II.

II.
Das Zahlenschreiben und Zahlenlesen bis 99.

§. 4.
Die 3te Forderung der Rechnenkunst.

Man muß die, für die Zahlwörter Ein bis Neun fast allgemein eingeführten Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, nebst dem Zeichen 0, womit man Nichts oder Null ausdrückt, recht deutlich schreiben können. —

Mit dieser Forderung der Rechnenkunst hat der Lehrer seine Schüler nun auch bekannt zu machen, und geht nicht eher weiter, bis sie das können, was sie fordert.

§. 5.
Stufenfolge im Zahlenschreiben bis 99.

Der Lehrer läßt nun seine Schüler auf dem Wege der Erfindung

1) Zahlen, die aus Zehenden und Einzelnen bestehen, schreiben, und übt sie dann auch, dergleichen Zahlen zu lesen.

Da

Da die Kinder geübt worden sind, in Zahlen, die aus Zehenden und Einzelnen bestehen, die Einzelne vor den Zehenden auszusprechen: so wird es ihnen anfänglich etwas schwer fallen, im Zahlenschreiben auf eine umgekehrte Art zu verfahren, und die Ursache davon einzusehen. Ich will hier deswegen die Methode hersetzen, wie ein Lehrer seine Schüler überhaupt zu leiten hat, damit sie gleichsam von selbst auf die gebräuchliche Art dergleichen Zahlen zu schreiben verfallen.

Er mache ihnen begreiflich, daß uns solche Dinge, die einen größern Werth haben, lieber sind, als geringere Dinge, und daß wir aus dem Grunde auch eher davon zu reden pflegten. Durch Beispiele aus dem Gesichtskreise der Kinder kann dieß leicht verständlich gemacht werden. Der Lehrer erzähle z. B. daß der kleine Karl einen blanken Gulden und einen Groschen habe; suche aus seinen Schülern heraus zu fragen, daß Karln sein blanker Gulde lieber sey als sein Groschen, und daß er gerade deßwegen auch eher davon reden würde. Eben so mache er ihnen

nen durch Beispiele deutlich, daß es im Leben die Höflichkeit erfordere, erst die vornehmeren und dann die geringeren Personen zu nennen und zu schreiben. Endlich stelle er seinen Schülern vor, daß sie dieß schon auf Zahlen angewandt, indem sie beim Zählen die Hunderte vor den Zehenden, auch wohl die Zehende vor den Einzelnen *) in einer Zahl ausgesprochen hätten; und daß sie daher beim Zahlenschreiben immer die Regel befolgen wollten: erst das Größere und dann das Geringere; erst die Zehende und dann die Einzelne zu schreiben, obgleich im Sprechen die sehr unrichtige Gewohnheit herrschte, die Einzelne früher, als die Zehende zu nennen. —

Uebrigens lasse der Lehrer die Kinder neben einer jeden Ziffer in einer Zahl, die aus Zehenden und Einzelnen besteht, den dazu gehörigen Ordnungsnamen **) beifügen. — Wenn beim Unterricht im Schreiben der Anfang mit lateinischen Buchstaben gemacht worden

*) S. §. 3. Nr. 1.

**) Hierunter verstehe ich die Wörter: Einzelne, Zehende, Hunderte, u. s. w. —

worden ist: so werden die Kinder gewiß schon so weit seyn, daß sie die Wörter Zehende, Einzelne, mit lateinischen Buchstaben schreiben können. Im Gegentheil können sie rechter Hand oben an die Ziffer, welche die Menge der Zehende anzeigen soll, zwei kleine Queerstriche, und rechter Hand oben an die Ziffer, welche die Menge der Einzelnen anzeigen soll, einen kleinen Queerstrich machen. Die zwei Queerstriche sollen nemlich auf die 2te Ordnung, und der eine Queerstrich auf die 1ste Ordnung hinweisen. Die Zahl fünf und vierzig Gulden würden nun die Kinder auf eine der folgenden beiden Arten zu schreiben haben:

4 Zehend, 5 Einzelne Gulden, oder

$\overline{\overline{4}}$ $\overline{5}$ Gulden.

So müssen sie eine Menge solcher Zahlen schreiben. — Dann mache der Lehrer seine Schüler auf die Weitläuftigkeit aufmerksam, die besonders bei größeren Zahlen — die aus 3, 4, 5, 6 und noch weit mehr Ordnungen zusammengesetzt seyn könnten — entstehen müßte, wenn man neben den Ziffern, welche anzeigen sollen, wie viel von einer jeden Ord-

nung

nung da ist, jedesmal ihre Ordnungsnamen schreiben wolte.

Er äußere den Wunsch, mit ihnen ein leichteres Mittel entdecken zu können; und um sie dem Ziele immer näher zu führen, frage er aus ihnen heraus, daß jedes Ding, z. B. eine Feder, ein Dintefaß, da, wo es sich befände, einen Platz einnehme; daß also auch jeder Buchstabe, jede Ziffer auf dem Papiere oder auf der Tafel einen Platz einnehmen müßte. Er wähle einzelne Wörter, und lasse darin die Plätze der Buchstaben von der Rechten gegen die Linke, und umgekehrt, zählen. In dem Worte Kuh z. B. nimt, wenn man von der Linken gegen die Rechte die Plätze zählt, der K den 1sten, der u den 2ten und der h den 3ten Platz ein; fängt man aber von der Rechten an die Buchstaben des Worts gegen die Linke zu, zu zählen: so steht der h auf dem 1sten, der u auf dem 2ten und der K auf dem 3ten Platze. Dieß wende nun der Lehrer auf Zahlen an; lasse daher eine Zahl auf die bisherige Art schreiben, und frage sie: bei welcher Hand die 1ste Ordnung oder die Einzelne? und bei welcher Hand die

2te Ordnung oder die Zehende in jener Zahl stehen? — Er sage – als, wenn es ihm auf einmal eingefallen wäre: Kinder, laßt uns einmal die Ordnungsnamen, (oder die Bezeichnungen dafür) weglassen, und untersuchen, ob man nicht ohne diese die Ziffer der Zehenden von der Ziffer der Einzelnen in einer Zahl unterscheiden, und, die Zahl, wie es sich gehört, lesen kann.

Die Zahl sey **sechs und dreißig** und wird geschrieben:

3 Zehend 6 Einzelne, oder

$\overline{\overline{3}}$ $\overline{6}$; ohne Ordnungsnamen oder

Zeichen aber 3 6.

Der Lehrer thue jetzt folgende Fragen: Bei welcher Hand steht die Ziffer 6, und was soll sie anzeigen? — bei welcher Hand steht die Ziffer 3, und was soll sie anzeigen? Was nimt jede der beiden Ziffern auf dem Papiere oder der Tafel ein? — Wenn wir nun die Plätze der Ziffern von der Rechten gegen die Linke zu zählen; auf welchem Platze stehen dann die 6 Einzelne? und auf welchem die 3 Zehende? — Nun, was meynst du, Theophiles, sollten wir wohl eine Zahl, ohne die Ordnungsnamen schrei-

ben

ben können? Und wenn wir dies thun, woran können wir denn sehen, welche von den beiden Ziffern Einzelne und welche Zehende anzeigt?

2) Bloße Zehende zu schreiben und zu lesen.

Hier muß dem Schüler begreiflich gemacht werden, daß, um auch beim Schreiben solcher Zahlen den Namen Zehende oder die Sylbe zig wegzulassen, der 1ste Platz durch etwas, das an sich gar keinen Werth haben dürfte, ausgefüllt werden müßte; daß die Null so beschaffen wäre, und also dazu gebraucht werden könnte.

Vierzig wird also entweder geschrieben:

4 Zehend, oder

40.

Was bedeutet nun aber 04?

§. 6.

Ueber die Forderungen.

Wenn die 1ste Forderung verlangt, man solle die Finger an beiden Händen zählen können: so verlangt sie auch, man solle zu einer jeden Zahl, die nicht über Neun reicht, Eins zählen oder

eine jede der Zahlen: eins, zwei . . . . neun um eins vermehren können.

Eben so wird auch in der zweiten Forderung verlangt, daß man von einer Zahl, die nicht über Zehn reicht, eins wegnehmen, oder mit andern Worten, dieselbe um eins vermindern könne.

Das ganze Verfahren beim Rechnen ist weiter nichts, als eine mehrmalige Anwendung dieser beiden Forderungen, und wenn man seinem Gedächtnisse zu Hülfe kommen will, auch der 3ten Forderung. — Denn das Rechnen beschäftigt sich bloß mit Zahlen, und es ist sehr leicht einzusehen, daß eine Zahl nur auf eine doppelte Art verändert werden könne, entweder:

a) man vermehrt sie um eine oder mehrere andere Zahlen, oder

b) man vermindert sie um eine andere Zahl.

Das Vermehren geschieht nun, indem man zu einer Zahl nach und nach so viel mal Eins zählt, als eine andere Zahl Eins enthält.

Beim Vermindern hingegen nimt man von einer Zahl nach und nach so viel mal Eins, als eine andere Eins enthält.

Die-

*) Diese Veränderungen der Zahlen geschehen aber nur mit unserer Vernunft, ohne die Dinge, worauf sie angewandt werden, und welche sich die Seele des Menschen dabei vorstellt, wirklich vor sich zu haben. —

Bedenkt man ferner, daß dasjenige, was die ersten beiden Forderungen von Einzelnen verlangen, auch auf Zehende, Hunderte u. s. w. Bezug hat: so wird man jene Behauptung, daß das Rechnen nur eine mehrmalige Anwendung der Forderungen sey, nicht bezweifeln.

Dem Lehrer liegt nun ob, seine Schüler so zu leiten, daß sie alles, wie schon bisher geschehen, gleichsam selbst erfinden, wobei er immer folgende 2 Grundsätze vor Augen haben, und bei seinen Schülern anwenden muß: 1) **vom Einfachsten zum Zusammengesetztern langsam fortzugehen; 2) sich so viel wie möglich nach den Fähigkeiten der Kinder herabzulassen, und die Zahlbegriffe möglichst zu versinnlichen.**

---

*) Was von hier an bis zu Ende dieses §. steht, behält der Lehrer nur für sich; denn die Kinder würden es nicht verstehen. Das Vorige dieses § wird er für Kinder leicht verständlich machen können.

III.
Leichte Vermehrungen oder leichtes Zusammenzählen im Kopfe.

§. 7.
Das Eins und Eins.

Jenem Grundsatze zufolge, ist das Erste, worauf man verfallen wird, und wozu itzt ein Lehrer gehen darf: die 1ste Forderung in den möglichst einfachsten Fällen anwenden zu lehren. Der einfachste und leichteste Fall ist: **zwei Zahlen zusammen zu zählen, die aus Einzelnen bestehen und deren Summe nicht über Neun reicht.** Dies ist ein Theil des sogenannten **Eins und Eins.** Kinder müssen ihn unter der Leitung des Lehrers selbst finden und dann auswendig wissen, wenn sie schnell im Kopfe und auf der Tafel rechnen wollen.

Hier kann der Lehrer seine Schüler mit dem Worte **Summe**, auch mit folgenden Münz- und Gewichtssorten bekannt machen.

Pfennige, Matthier, Groschen; *)
Quentin, Loth.

§. 8.

*) Auch wählt der Lehrer Aufgaben dazu. In der Folge werde ich ohne weitere Anweisung die Benennun-

§. 8.

Anwendungen des Eins und Eins.

Das Eins und Eins führt unmittelbar zu der Frage: sollten sich keine Anwendungen davon auf größere Zahlen machen lassen? —

Sehr leicht gelangt man zu folgenden Anwendungen, und sehr leicht wird ein Lehrer seine Schüler zur Erfindung derselben leiten und sie verständlich machen können.

1ste Anwendung. **Eben so viel Zehende, wie im §. 7. Einzelne zusammengezählt wurden, zusammen zu zählen;** z. B. weiß ich, daß die Summe von 3 und 4, 7 ist: so weiß ich auch, daß die Summe von 30 und 40, 70 ist.

Der Lehrer leite seine Schüler etwa durch folgende Fragen zur Erfindung dieser Anwendung: wie viel sind 3 Schaafe und 4 Schaafe? — wie viel 3 Groschen und 4 Groschen? — wie viel 3 Zehend und 4 Zehend? — was kann man anstatt 3 Zehend, anstatt 4 Zehend und anstatt 7 Zehend sagen?

nennungen solcher Sachen eingeklammert hinsetzen, und man wird mich verstehen.

gen? wie viel sind nun 30 und 40. Wenn man also die Summe von Einzelnen weiß; wovon weiß man denn sonst noch die Summe?

Sind die Schüler in dieser Anwendung hinlänglich geübt: so mag der Lehrer ihnen vorstellen, daß es vielleicht noch mehrere Arten von Zahlen gebe, deren Summe mit Hülfe der ihnen bekannten Sätze des **Eins und Eins**, sogleich gefunden werden könnte; sie mögten daher einmal verschiedene Paare Zahlen aufschreiben, darin dieser oder jener Satz des **Eins und Eins** vorkäme, darin z. B. eine Zahl 3 und eine andere 4 von einerlei Ordnung enthielte. Finden sie dann keine Anwendung; je nun, so suche der Lehrer selbst eine *), indem er Zahlen, welche sich eben-

*) Wenigstens müssen die Kinder glauben, daß auch der Lehrer suche: seine Ehre wird dadurch gewiß nicht gekränkt werden. Der Nutzen einer solchen Täuschung ist übrigens nicht gering; wer wird nicht einsehen, daß ein gemeinschaftliches Streben des Weisen mit dem Unmündigen nach einem Ziele, auch mit einer freundschaftlichen Unterhaltung verbunden ist, und daß diese in der Seele des Kindes Liebe zum Lehrer und Lernbegierde erwecken muß?

ebenfalls auf den zum Grunde gelegten Satz des Eins und Eins nicht anwenden lassen, an die Tafel schreibt und endlich ein Paar Zahlen von der folgenden 2ten Anwendung findet. Alsdann lasse er von den Kindern mehrere dergleichen Paare Zahlen, darin derselbe Satz vorkommt, aufsuchen, und die Summe derselben angeben; welches aber nur bloß im Kopfe geschieht, ohne den Kindern zu erlauben, dabei die Zahlen niederzuschreiben. Eben so hat ein Lehrer bei den übrigen Anwendungen zu verfahren.

(Wurf; Schock.)

2te Anwendung. Zwei Zahlen zusammen zu zählen, davon die eine aus Zehenden und Einzelnen, und die andere bloß aus Zehenden besteht, wobei aber die Summe der Zehenden nicht über 9 Zehende kommen darf. Sind z. B. 3 und 4 zusammen 7; so sind auch 39 und 40 zusammen 79.

3te Anwendung. Zwei Zahlen zusammen zu zählen, davon eine aus Zehenden und Einzelnen, und die andere bloß aus Einzelnen besteht; die Summe der Einzelnen

zelnen darf aber nicht über 9 reichen. Da 3 und 4 zusammen 7 sind: so sind auch 23 und 4 oder 24 und 3 zusammen 27.

(Wie viel Pf. ein Ggr. und wie viel Mgr. auch wie viel Ggr. ein Thaler, ein Gulde hat.)

4te Anwendung. Zwei Zahlen, welche beide aus Zehenden und Einzelnen bestehen, zusammen zu zählen; es müssen aber dabei die Beispiele so gewählt werden, daß die Summe der Zehenden nicht über 9 Zehende und die Summe der Einzelnen nicht über 9 Einzelne reicht. Z. B. 3 und 4 sind 7, 4 und 5 sind 9; folglich sind auch 33 und 44 zusammen 77; 44 und 55 zusammen 99, und 34 und 45 zusammen 79; 54 und 43 zusammen 97.

Beim Addiren solcher Zahlen zählt man zur größern Zahl entweder erst die Zehende und dann die Einzelne, oder erst die Einzelne und dann die Zehende der kleinern Zahl. Die erste Art ist am bequemsten; auch bedienen sich ihrer diejenigen, welche nie schriftliches Rechnen gelernt haben, und viele Kinder werden von selbst darauf verfallen; weil ihnen das Größere auffallender ist, wie das Gerin-

Geringere. (§. 5.) Kommen die Kinder zum schriftlichen Additen: so haben sie von dieser Art den Vortheil, daß sie sich bei Zusammenzählung solcher Zahlen im Kopfe nie die Tafel vorstellen; ihr Geist denkt ohne Hülfe der Einbildung.

§. 9.

Nie muß ein Lehrer einen Gegenstand des Rechnens verlassen, ehe er ihn nicht mit seinen Schülern genau betrachtet und untersucht hat, wozu er etwa noch führen könnte. Besonders führt das Umkehren — indem man eine der gegebenen Zahlen als unbekannt annimt, und dann, die gefundene Antwort mit der andern gegebenen Zahl vergleicht — zu neuen Untersuchungen. — Diesemnach wird denn auch ein Lehrer nicht verabsäumen, seine Schüler zu der Frage zu leiten: **was erhält man, wenn man von der Summe zweier Zahlen eine derselben, wieder wegnimt?** — Daß diese Frage versinnlicht werden muß, versteht sich von selbst. Z. B. Karl hat in seinen beiden Rocktaschen 8 Aepfel und zwar in der einen 3 und in der andern 5. — Verschenkt nun Karl von seinen 8 Aepfeln die Aepfel aus der

der einen Tasche: so behält er offenbar die Aepfel in seiner andern Tasche über; verschenkt er 5 Aepfel: so behält er 3 Aepfel; verschenkt er hingegen 3 Aepfel: so behält er 5 Aepfel. Nimt man also von der Summe zweier Zahlen eine derselben wieder weg: so bleibt die andere über. Diese Beantwortung jener Frage erleichtert den Gebrauch der 2ten Forderung, wozu itzt ein Lehrer mit seinen Schülern geht.

IV.

Leichte Verminderungen im Kopfe.

§. 10.

Das Eins von Eins.

Der leichteste Fall beim Vermindern ist: den Theil des Eins von Eins zu verfertigen, da weniger Einzelne von Einzelnen wegzunehmen sind. Dies kann entweder mit Hülfe der 2ten Forderung, oder durch das Umkehren des Eins und Eins geschehen. Die letzte Art ist leichter wie die erste; übrigens müssen es die Kinder auf

beide Arten verfertigen können, und dann auswendig wissen.

§. 11.

Anwendungen des Eins von Eins.

Von den Sätzen des Eins von Eins lassen sich eben so, wie vom Eins und Eins vier Anwendungen machen, welche die Kinder, durch das Addiren vorbereitet, gewiß selbst finden werden.

1ste Anwendung. **Weniger Zehende von Zehenden wegzunehmen.** Bleiben 3 von 9, 6: so bleiben auch 30 von 90, 60. (Stiege; Stein beim Flachs.)

2te Anwendung. **Von einer Zahl, die aus Zehenden und Einzelnen besteht, weniger Zehende, als jene ausmachen, wegzunehmen.** 3 von 9 bleiben 6; daher auch 30 von 97, 67.

3te Anwendung. **Eine Zahl besteht aus Zehenden und Einzelnen, davon sollen weniger Einzelne, als diese ausmachen, weggenommen werden.** 3 von 9 bleiben 6, also 3 von 79 bleiben 76.

4te Anwendung. **Es besteht ebenfalls eine Zahl aus Zehenden und Einzelnen,**

davon

davon sollen weniger Zehende und weniger Einzelne weggenommen werden, als jene größere Zahl enthält. Bleiben 4 von 9 noch 5, 3 von 7 noch 4: so bleiben auch 43 von 97, 54 übrig.

Anmerkung. Auch hierbei ist es bequem, von der größern Zahl erst die Zehende und dann die Einzelne der kleinern Zahl wegzunehmen.

§. 12.

Eine sehr wichtige Regel für Lehrer ist freilich die: Mannigfaltigkeit beim Unterricht zu beobachten, damit die Schüler nicht ermüden und zuletzt allen Reiz für eine Wissenschaft verlieren; aber deswegen muß man nicht schnell von einem Gegenstande zum andern forteilen, nicht vielerlei Gegenstände des Rechnens auf einmal lehren. Vielmehr muß ein Lehrer darauf sehen, daß die Kinder das Wenige, womit sie bekannt wurden, deutlich verstehen, fertig zu gebrauchen wissen, und unerschütterlich fest ihrem Gedächtnisse einprägen. — Diesemnach wird er denn auch, während der bisherigen Uebungen im Kopfrechnen, wozu die beiden ersten Forderungen leiteten, die

§. 4. und §. 5. angestellten Uebungen im Zahlenschreiben und Zahlenlesen fortsetzen. — Dies bringt schon einige Mannigfaltigkeit in den Unterricht; mehrere erhält man dadurch, wenn man die Aufgaben aus dem Gesichtskreise der Kinder, aus der Naturgeschichte, Geographie und Haushaltung wählt, und mit Fragen, die am Ende auf einen Scherz hinauslaufen, verbindet.

Jtzt kann nun der Lehrer mit seinen Schülern im Zahlenschreiben und Zahlenlesen einen Schritt weiter gehen, wobei aber immer die gehabten Anwendungen der ersten beiden Forderungen geübt werden müssen.

V.

Zahlenschreiben und Zahlenlesen bis 999.

§. 13.

Die Kinder haben schon einen Begrif von dem Worte Hundert; haben schon mehrere Hunderte gezählt und wissen also auch, daß es eine Ordnung der Hunderte giebt. Da nun in einer

Zahl

[illegible] Ordnung der Einzelnen auf dem ersten Platze rechter Hand, die Ordnung der Zehende auf dem 2ten Platze linker Hand zu stehen kommen: so werden sie aus der Aehnlichkeit der Sache auf ein ähnliches Mittel verfallen, Zahlen, welche auch Hunderte enthalten, zu schreiben, ohne den Namen Hundert neben der Ziffer zu setzen.

§. 14.

Zu beobachtende Stufenfolge.

1) Zahlen, die aus Hunderten, Zehenden, Einzelnen;
2) Zahlen, die aus Hunderten und Zehenden;
3) Zahlen, die bloß aus Hunderten und endlich
4) Zahlen, die aus Hunderten und Einzelnen bestehen, erst zu schreiben und dann zu lesen.

(Wie liest man 004.)

(Die Zahl 916 heißt umgekehrt auch so.)

VI.

Fortsetzung vom Zusammenzählen.

§. 15.

Erklärung.

Zusammenzählen oder Addiren sagt einerlei.

§. 16.

Der Lehrer kehre itzt zu den gefundenen Sätzen des Eins und Eins §. 8. zurück, und mache seinen Schülern bemerklich, daß sie doch noch immer nicht die Summe von jeden zwei Zahlen, die aus Einzelnen beständen, auswendig wüßten; daß sie sich freilich durch eine oftmalige Anwendung der ersten Forderung helfen könnten; daß dies aber ihrem Wunsche nicht entspräche, schnelle Rechner zu werden; daß sie also mehrere Sätze des Eins und Eins aufsuchen und ihrem Gedächtnisse einprägen müßten. In diesen Sätzen reicht nemlich die Summe der beiden Zahlen (welche ebenfalls Einzelne sind) über Neun. Sie werden mit Hülfe der ersten Forderung und dem ersten Theile des Eins und Eins gesucht. Dabei kann der Lehrer seine Schüler auf folgende zwei Erleichterungsmittel führen:

Das

das 1ste ist, daß man zur größeren Zahl die kleinere zählt;

das 2te ist, daß, wenn zur 9 eine andere Zahl gezählt werden soll, man erst 1 von dieser Zahl dazu zählt, und dann das Uebrige, z. B. 9 und 6; 9 und 1 sind 10, dazu noch 5, sind 15.

§. 17.
Anwendungen vom §. 16.

Von dem 2ten Theile des **Eins und Eins** lassen sich offenbar eben die Anwendungen machen, welche sich von dem 1sten Theile desselben machen ließen. Bei jenen fällt aber die Einschränkung, welcher diese unterworfen waren, nemlich, daß die Summe der Zehenden oder Einzelnen nicht über neun reichen durfte, weg.

Uebrigens kommen die Kinder bei diesen Anwendungen zu folgender sehr leicht zu beantwortenden Frage:

was ist zu thun, wenn die Summe der Einzelnen oder Zehenden über Neun reicht?

Der

Der Lehrer kann itzt auch seine Schüler durch Beispiele zu der Beantwortung der folgenden, in der That sehr wichtigen Frage leiten:

wann, und wie verwandelt man eine Menge Zehende in Hunderte?

Was den 1sten Theil der Frage anbetrift: so werden die Kinder leicht einsehen, daß man nur alsdann Zehende in Hunderte verwandelt, wenn mehr wie 9 Zehende da sind. Zur Beantwortung des 2ten Theils der Frage will ich ein Paar Beispiele hersetzen:

Wie viel Hunderte sind 70 Zehende? — Anstatt siebenzig kann man 7 mal Zehn, also anstatt 70 Zehend 7 mal 10 Zehend sagen. Nun sind 10 Zehend 1 Hundert, und daher 7 mal 10 Zehend 7 Hundert.

Wie viel Hunderte und Zehende sind in 17 Zehenden? — 17 Zehende sind 10 Zehende und 7 Zehende; also 1 Hundert 7 Zehend, welche zusammen 1 Hundert und 7zig heißen. — Wie viel Hunderte und Zehende sind in 85 Zehenden enthalten? — Anstatt 85 Zehende kann man 80 Zehende und 5 Zehende sagen; 80 Zehende sind 8 mal 10 Zehende, oder, da 10 Zehende ein Hundert sind,

8 Hunderte; 85 Zehende sind also 8 Hunderte und 5 Zehende, und werden 8 Hundert und Funfzig genannt.

Anmerkung. Was die Art betrift, Aufgaben der 4ten Anwendung im Kopfe zu berechnen, muß ich auf die 4te Anwendung §. 6. verweisen. Außerdem können dabei die Kinder mit Centner, Pfunde, Loth bekannt gemacht werden.

§. 18.

Uebung im schnellen Addiren.

Die 3te Anwendung giebt Lehrern Anleitung zu einer für Kinder vortreflichen Uebung im schnellen Addiren im Kopfe. Diese besteht darin, daß die Kinder zu einer Zahl dieselbe, oder eine andere so lange fortgesetzt zählen, bis sie 100, oder eine größere Zahl erreicht haben. Z. B. zu 2 soll fortgesetzt 7 gezählt werden, man erhält nach und nach 2, 9, 16, 23, 30, 37, 44, 51, 58, 65, 72, 79, 86, 93, 100. Die Zahl, welche jedesmal zugezählt wird, darf aber nicht über 9 kommen. Die 2te Anwendung bietet eine ähnliche Uebung dar, welche sich nur dadurch von jener unterscheidet, daß lauter Zehende zusammengezählt werden, so wie dort

dort Einzelne zusammengezählt wurden; z. B. zu 5 Zehend soll fortgesetzt 7 Zehend gezählt werden; man erhält nach und nach 5 Zehende, 12 Zehende, 19 Zehende, 26 Zehende, 33 Zehende, 40 Zehende, 47 Zehende, 54 Zehende, 61 Zehende, 68 Zehende, 75 Zehende, 82 Zehende, 89 Zehende, 96 Zehende. Wie viel Hunderte und wie viel Zehende sind nun 96 Zehende? Wegen der Verwandlung der Zehende in Hunderte darf man nicht bis 100 Zehende zählen lassen; es wird sonst Kindern zu schwer. Die übrigen Anwendungen leiten ebenfalls zu ähnlichen Uebungen; sie gehören aber nicht für diese Ordnung der Kinder.

In einer Schule mag der Lehrer außer der Reihe oder in der Reihe fortzählen lassen: so wird in beiden Fällen durch jene Uebung eine ganze Ordnung der Kinder in Aufmerksamkeit und nützlicher Thätigkeit erhalten. — Nicht eher darf ein Lehrer davon gehen, bis die Kinder äußerst fertig darin sind. Zählen die Kinder in der Reihe fort: so muß ein solches Zusammenzählen, wie ein Lauffeuer, mehrere Bänke durchlaufen.

Unterhaltender wird jene Uebung, wenn sie in eine Erzählung gebracht wird. Z. B. es wurde eine Heerde Schaafe in einen Stall getrieben: zuerst

erst gingen zwei, nachher immer vier zusammen hinein; zählt fort, Kinder, ich will euch sagen, wann ihr die Zahl, welche die Größe der Heerde anzeigt, werdet erreicht haben.

§. 19.

Beschaffenheit der Zahlen beim Zusammenzählen und Vermindern.

Zahlen, welche zusammengezählt, oder von einander weggenommen werden sollen, müssen von einerlei Ordnung seyn, und können auch nur einen gleich bedeutenden Namen bei sich führen. Zur Erfindung dieses Satzes muß auch hier der Lehrer seine Schüler leiten, welches theils dadurch geschieht, daß er sie auf das Vorhergegangene zurückführt; theils durch Fragen, wie folgende: 3 Zehende und 6 Einzelne sind ja wohl zusammen 9 Zehende? Funfzig Ochsen und 70 Dintefäßer sind zusammen 120 Dintefäßer, nicht wahr? —

§. 20.

Die erste Uebung im Addiren geschah anfangs durch eine wiederholte Anwendung der 1sten Forderung, das war weitläuftig; es wurde nach und

nach das Eins und Eins erfunden — und nun trat dieß an die Stelle jener Forderung. Die Kinder lernten davon alle mögliche Anwendungen kennen, und wurden geübt, mit einer außerordentlichen Fertigkeit zwei oder drei Zahlen im Kopfe zusammen zu zählen. Sie werden itzt glauben, mit dem Addiren fertig zu seyn. Um sie vom Gegentheil zu überzeugen, fordre der Lehrer von ihnen, 5 bis 6 Zahlen im Kopfe zu addiren. Etwas, das sie offenbar nicht können, welches ihm aber Gelegenheit giebt, seine Schüler zum schriftlichen Addiren zu führen. Er sage ihnen daher, daß sie solche Zahlen auf Papier oder eine Tafel schreiben mögten, um sie besser behalten zu können.

VII.
Das schriftliche Addiren.

§. 21.
Bezeichnungen.

Wenn man anzeigen will, daß Zahlen addirt werden sollen, gebraucht man das Zeichen +, welches und gelesen wird. Das Zeichen = bezeichnet

net die Gleichheit der Zahlen; z. B. 3 + 4 + 7 = 14, heißt: 3 und 4 und 7 sind gleich 14. Diese Bezeichnungen sind sehr faßlich, und es ist von großem Nutzen, wenn die Kinder schon itzt damit bekannt werden.

§. 22.

Stufenfolge in den Exempeln.

1) Einzelne —

2) Zehende —

3) Zahlen, die aus Zehenden und Einzelnen bestehen, zu addiren.

§. 20. sagt uns, daß nur Zifferwerthe *) von einerlei Ordnung addirt werden können, und daraus folgt, daß es für den Rechner am bequemsten sey, Ziffern von einerlei Ordnung unter einander zu setzen.

Die Beantwortung der Frage im §. 19. sagt uns ferner, was mit der Summe der Einzelnen und Zehenden anzufangen ist, wenn sie über 9 reicht. — Erinnern muß ich hierbei noch, daß der Lehrer seinen Schülern schlechterdings nicht zeige, wie solche Exempel zu setzen und zu addiren sind, nur leiten darf er

*) Die Ziffern addirt man nicht, sondern das, was man sich unter einer Ziffer denkt, und dies verstehe ich unter dem Worte Zifferwerth.

er sie; daß er ihnen auch nicht erlaube, die Ziffern und die Summe aus einer Reihe ohne Ordnungsnamen zu sagen.

§. 23.

Anmerkung. Die Aufgaben in 1) können ziemlich groß gewählt werden; die Aufgaben in 2) und 3) dürfen höchstens 9 bis 11 Zahlen enthalten. Uebrigens müssen in den Aufgaben entweder alle Zahlen ungleich oder gleich gewählt werden. Die letztere Art derselben bereitet zum Multipliciren vor; der Lehrer wähle also auch zum Multipliciren gehörige leichte Aufgaben. Z. B. Herr Dammann gab für den Centner einer gewissen Waare 43 Rthlr. Er kaufte 6 Centner davon. Wie viel mußte er dafür bezahlen?

Der Schüler muß sein Nachdenken darüber etwa auf folgende Art äußern *): da Herr Dammann

*) Der Lehrer darf aber in ähnlichen Aufgaben seinen Schülern nicht erlauben, noch weniger von ihnen fordern, gerade dieselben Worte bei der Aeußerung ihres Nachdenkens zu wählen. Sie würden sonst eine Formel auswendig lernen, ohne weiter etwas dabei zu denken. Richtig denken und sich richtig ausdrücken, das müssen sie, und dazu muß sie der Lehrer anhalten.

Auch

mann 6 Centner oder 6 mal 1 Centner kaufen will; so muß er auch 6 mal den Preis eines Centners bezahlen. Es muß also ausgerechnet werden, wie viel die Summe von 6 mal 43 Rthlr. ist. Die Setzungsart und Ausrechnung ist folgende.

1 Centner	kostet	43	Rthlr.
1 Centner	—	43	Rthlr.
1 Centner	—	43	Rthlr.
1 Centner	—	43	Rthlr.
1 Centner	—	43	Rthlr.
1 Centner	—	43	Rthlr.
Alle 6 Centner	kosten	258	Rthlr.

Nach der Berechnung werfe der Lehre folgende Fragen auf:

Wie

Auch der Lehrer hat seine Fragen auf verschiedene Art auszudrücken. Mit Verwunderung habe ich nach meiner Anleitung zum Kopfrechnen unterrichten gehört. Der Lehrer fragte beständig, selbst da, wo die Frage ganz unrecht angebracht war: wie hast du dabei nachgedacht? und der Schüler betete die Worte her, welche in jenem Buche unter der Ueberschrift; Nachdenken dabei, bei einigen Exempeln, als Winke für den Lehrer stehen. Die Ohren gällen mir noch davon.

Wie viel mal sind 43 Rthlr. genommen, um zur Summe 258 Rthlr. zu bekommen?

Wie oft mußt du 43 Rthlr. haben, ehe du eben so viel hast als der, welcher 258 Rthlr. hat?

Wie oft sind wohl die 43 Rthlr. in 258 Rthlr. enthalten?

Was ist das für eine Zahl, die 6 mal genommen 258 Rthlr. giebt?

Wie viel sind 6 mal 43 Rthlr? —

VIII.

Fortsetzung vom Vermindern.

§. 24.

Erklärungen.

Wegnehmen, Abziehen, Subtrahiren sagt einerlei.

Die Ausdrücke für das, was übrig bleibt, sind: **Rest, Ueberschuß, Unterschied.**

Um den Schülern diese verschiedenen Wörter recht geläufig zu machen, kleide der Lehrer seine Aufga-

Aufgaben auf verschiedene Art ein; bediene sich darin dann des einen, dann des andern dieser Wörter.

§. 25.
Fortsetzung des Eins von Eins.

Nachdem die Kinder unter der Leitung des Lehrers, den ersten Theil des **Eins und Eins** verfertigt, und davon mancherlei Anwendungen gemacht hatten, kehrten sie dasselbe um, und erhielten das **Eins von Eins**. Die Anwendungen hiervon waren, eben so wie von jenem Theile des **Eins und Eins**, einer Einschränkung ausgesetzt. So können z. B. die Kinder noch nicht 8 von 23 wegnehmen, ohne die 2te Forderung acht mal nach einander anzuwenden, welches schon bei diesem kleinen Exempel auffallend weitläuftig ist. Es wurde der 1ste Theil des **Eins und Eins** erweitert. Auch der 1ste Theil des **Eins von Eins** muß erweitert werden, wenn man anders jene Einschränkung heben und der Mühe einer oftmaligen Wiederholung der 2ten Forderung überhoben seyn will. Daß diese Erweiterung des **Eins von Eins** durch das Umkehren des 2ten Theils des **Eins und Eins** geschieht,

schieht, wird ein Lehrer leicht aus seinen Schülern herausfragen können. Eine genaue Betrachtung des Eins und Eins und des Eins von Eins würde für sie von keinem geringen Nutzen seyn. Man findet, daß die Summen entweder

a) nur aus Einem Zehend, oder

b) aus Einem Zehend und Einzelnen bestehen.

Im 2ten Theile des Eins von Eins findet man, daß die Sätze so beschaffen sind, daß darin entweder

a) Einzelne von Einem Zehend; oder

b) Einzelne von Einem Zehend und weniger Einzelnen als jene ausmachen, weggenommen werden.

In beiden Fällen bleiben Einzelne übrig.

Der Lehrer bemühe sich ferner, seine Schüler zu der Bemerkung zu leiten: daß in diesem 2ten Theile des Eins von Eins die Sätze von der Art in b leicht gefunden werden können, wenn man die Sätze von der Art in a weiß, und sich dabei den geläufigen ersten Theil des Eins und Eins vergegenwärtigt. Z. B. 15 ist um 5 grösser als 10. Lassen nun 7 von 10 den Rest 3: so lassen 7 von 15 offenbar einen Rest über, der um

5 größer ist, als 3; 5 und 3 sind nach dem 1sten Theil des Eins und Eins = 8.

Die Schüler müssen indeß den 2ten Theil des Eins von Eins ganz auswendig wissen.

§. 26.

Anwendungen von dem 2ten Theile des Eins von Eins.

Der so eben gefundene 2te Theil des Eins von Eins und besonders die Sätze in a, führen zu folgenden Anwendungen:

1ste Anwendung. **Einzelne von mehreren Zehenden wegzunehmen.**

Z. B. von 60 Schafen sind 7 gestorben; wie viel blieben am Leben? — 60 ist = 5 Zehend und 1 Zehend; 7 von 1 Zehend oder 10 Einzelnen, bleiben 3 Einzelne, dazu 5 Zehend, sind 53.

2te Anwendung. **Zehende von Einem Hundert und auch Zehende von mehreren Hunderten wegzunehmen.**

Z. B. auf 100 Rthlr. Schulden sind 30 Rthlr. abbezahlet; wie viel ist der Rest?

1 Hundert ist = 10 Zehend, 3 Zehend von 10 Zehend, bleiben 7 Zehend oder 70 Rthlr.

Von

Von 700 Rthlr. sollen 40 subtrahiret werden; was bleibt übrig? 700 ist = 6 Hunderte und 10 Zehende. 4 Zehende von 10 Zehenden, bleiben 6 Zehende; dazu 6 Hunderte, sind also 660 Rthlr.

3te Anwendung. **Einzelne von einer Zahl, die aus Zehenden und Einzelnen besteht, wegzunehmen, und wobei diese Einzelne kleiner sind, als jene.**

Der Lehrer leite seine Schüler, dergleichen Aufgaben auf folgende beide Arten im Kopfe zu berechnen.

a) Entweder dadurch, daß sie mit Hülfe der Sätze des **Eins von Eins** von der Art in a) von Einem Zehend der größern Zahl die wegzunehmenden Einzelnen subtrahiren, und zu dem Reste das Uebrige der größern Zahl addiren. Es sollen z. B. 6 von 43 abgezogen werden; es sind 43 = 33 + 10; 6 von 10 bleiben 4, dazu 33 sind 37. Oder,

b) Dadurch, daß sie, nach den Sätzen des **Eins von Eins**, von der Art in b), ein **Zehend** von den **Zehenden** der größern Zahl zu den Einzelnen derselben zählen, dann von dieser Summe die abzuziehenden Einzelnen

nen subtrahiren, und zu dem Reste die übrigen Zehende der größern Zahl nehmen.

Im vorigen Exempel setzt man 43 = 30 + 13, 6 von 13 bleiben 7, dazu 30, sind wie vorhin 37.

4te Anwendung. Eine Zahl besteht aus Einem Hundert und Zehenden, oder aus mehr Hunderten und Zehenden; davon sollen mehr Zehende als jene ausmachen, weggenommen werden.

Die Art, Aufgaben der vorigen Anwendung zu beantworten, ist hierauf leicht anzuwenden.

5te Anwendung. Zwei Zahlen, welche beide aus Zehenden und Einzelnen bestehen, im Kopfe von einander abzuziehen, dabei die Zehende der abzuziehenden Zahl kleiner und die Einzelnen derselben größer sind, als in der größern Zahl.

Wie dies anzufangen sey, dazu giebt die 1ste Anwendung in §. 12. und die 3te Anwendung in diesem §. Anleitung.

§. 28.

§. 27.

Uebung im schnellen Abziehen.

Die 3te und 4te Anwendung §. 26. leitet Lehrer zu ähnlichen Uebungen im schnellen Abziehen wie §. 20. beim Addiren beschrieben ist. Jene ist das Umgekehrte von dieser, und braucht hier also nicht beschrieben zu werden. Z. B. von 100 soll fortgesetzt 7 subtrahirt werden; man erhält nach und nach: 100, 93, 86, 79, 72, 65, 58, 51, 44, 37, 30, 23, 16, 9, 2. Von der Zahl 450 = 45 Zehende sollen fortgesetzt 60 = 6 Zehende subtrahirt werden; es kommen nach und nach: 39 Zehende, 33 Zehende, 27 Zehende, 21 Zehende, 15 Zehende, 9 Zehende, 3 Zehende oder 30.

§. 28.

Das wäre nun alles, was man vom Subtrahiren im Kopfe mit der 1sten Ordnung der Kinder vorzunehmen hätte. — Nur die Ueberzeugung, daß sie das Bisherige vollkommen verstanden haben; es sich jeden Augenblick vergegenwärtigen können und eine Fertigkeit darin besitzen, kann den Lehrer bewegen, mit ihnen weiter zu gehen. Ich kann nicht unterlassen, ihm hier eine aus eigener Erfahrung gezogene Bemerkung mitzutheilen:

wird

wird gefunden, daß die Kinder irgend etwas von dem, womit sie bereits bekannt gemacht sind, vergessen haben: so ist die Ursache davon nicht den Kindern, sondern dem Lehrer zuzuschreiben; indem er mit ihnen entweder zu schnell davon geeilt ist, oder nicht genug wiederholt hat.

Der Lehrer muß bei seinem Unterricht täglich Gelegenheit zur Wiederholung schon bekannter Dinge nehmen. Denn, wie leicht kann ein Kind, dessen Kopf so voll von Spielereien ist, Ideen verlieren? — und kann man wohl fertig genug im Rechnen werden? — Besonders muß bei dieser 1sten Ordnung der Kinder oft wiederholt werden. Freilich kommen sie dabei sehr langsam weiter; aber das macht nichts aus; die Kinder in dieser Ordnung sind noch jung genug. Gehen wir mit ihnen anfangs den langsamen Gang einer Schnekke, ich wette darauf, wir können nachher Riesenschritte mit ihnen thun.

Itzt würden nun die Kinder zum schriftlichen Subtrahiren zu führen seyn; nachdem sie vorher von der Nothwendigkeit desselben überzeugt worden sind.

Dies kann auf folgende Art geschehen: Man macht den Kindern erinnerlich, daß sie beim Addiren, dann einmal viel und dann einmal wenig Zahlen addirt; daß sie aber beim Subtrahiren immer nur eine Zahl von einer andern weggenommen hätten. Dadurch wird man zu folgender Frage veranlaßt: „Da wir nun eine „Zahl von einer andern im Kopfe wegzunehmen „gelernt haben, und auch beim Subtrahiren nicht „mehr als zwei Zahlen vorkommen: so ist ja wohl „kein schriftliches Subtrahiren nöthig?" — Eine Frage, die wohl manche mit Nein! beantworten werden. Der Lehrer benimt ihnen diese Meinung leicht, wenn er ihnen vorstellt, daß auch zwei Zahlen zu groß seyn könnten, um sie schnell fassen und im Gedächtniß behalten zu können.

IX.

Vom schriftlichen Subtrahiren.

§. 29.

Durch das Addiren vorbereitet werden die Schüler leicht von selbst darauf kommen, auch beim Subtrahiren die Zahlen unter einander zu

setzen. Einige werden alsdann die größere, andere die kleinere der beim Subtrahiren vorkommenden beiden Zahlen, oben setzen: man überlasse es ihnen. — Nie zwinge aber ein Lehrer seine Schüler, gerade die Setzungsart der Zahlen anzunehmen, die er gewohnt ist. Eine für diesen oder jenen Gegenstand des Rechnens schickliche Setzungsart der Zahlen kann freilich die Berechnung desselben erleichten; aber auch ohne ihr kann der Gegenstand berechnet werden. Damit nun die Schüler einsehen lernen, daß das Setzen der Zahlen das Rechnen nicht ausmache; und selbst eine dem Gegenstande des Rechnens angemessene Setzungsart der Zahlen wählen lernen, lasse der Lehrer die Zahlen auf mancherlei Art setzen, und zeige ihnen die Vortheile von dieser und die Nachtheile von jener Art; er lasse z. B. beim Addiren sowohl als beim Subtrahiren die Zahlen neben einander, auch unordentlich unter einander setzen, und addiren oder subtrahiren. Dreist darf ich behaupten, daß Zwang an eine einzige Setzungsart die größte Ursache ist, welche die Kinder zu maschinenmäßigen Rechnern bildet.

§. 30.

Bezeichnungen.

Um anzuzeigen, daß Zahlen von einander subtrahirt werden sollen, hat man das Zeichen (—), welches weniger gelesen wird, angenommen. Z. B. 379 — 254 wird 379 weniger 254 gelesen.

§. 31.

Stufenfolge der Aufgaben.

1) Aufgaben, da sich jeder Zifferwerth abziehen läßt.

Dabei können die Kinder darauf geführt werden, daß, wenn die Zahlen einander gleich sind, sie sich aufheben, und also eine Null übrig bleibe.

Außerdem hat ein Lehrer sich zu merken, daß die Kinder in diesen und allen Aufgaben des Subtrahirens keinen Zifferwerth ohne Ordnungsnamen nennen dürfen.

2) Aufgaben, da dies nicht angeht.

Um die Kinder nach und nach zu der Berechnungsart solcher Aufgaben hinzuleiten, bereite sie der Lehrer durch leichte Kopfexempel dazu vor, und lasse von ihnen

a) Aufgaben, wie im §. 26. 1ste Anwendung,

b) Aufgaben, wie im §. 26. 3te Anwendung, auf der Tafel ausrechnen.

Er wende dabei das ihnen bekannte Verfahren beim Kopfrechnen auf das Tafelrechnen an; stelle ihnen vor, daß, da in diesen Aufgaben die größere Zahl entweder keine Einzelne, oder doch weniger Einzelne enthalte, als abgezogen werden sollten, auch 1 Zehend von den Zehenden zu Hülfe genommen werden müßte, und damit nicht vergessen würde, daß dadurch die Ziffer der Zehende in der größern Zahl um 1 Zehend weniger anzeige, wäre es gut, wenn man dabei irgend ein Zeichen, z. B. einen Punct machte. Dreierlei Setzungsarten sind dabei zu wählen:

Erste	4·0 — 5 = 35;
	—5
Zweite	4·0
	35;
Dritte	4·0
	—5
	35.

Die

Die erste und letzte Art ist die natürlichste; weil man dabei die Zahlen der Aufgabe am gemäßesten lesen kann.

c) Größere Aufgaben mit 3 Ziffern.

Die kleinere Zahl kann man mit Rücksicht auf 2.) in diesem §. wählen, wie man will, was aber die größere Zahl anbetrift, so wähle man folgende Stufenfolge:

a) sie bestehe aus Hunderten, Zehenden und Einzelnen;

b) sie bestehe aus Hunderten und Zehenden;

c) sie bestehe bloß aus Hunderten;

d) sie bestehe aus Hunderten und Einzelnen.

Anmerkung. Die Art, wie die Exempel in a) und in b) zu berechnen sind, müssen die Kinder selbst erfinden *). Was die Aufgaben in c), auch wohl in d) anbetrift: so müssen die Kinder geleitet werden, 1 Hundert von den Hunderten der größern Zahl zu nehmen, und dies = 9 Zehende + 10 Einzelne zu setzen.

(Fuder, Malter, Scheffel, Himten, Metzen.)

d) Aufgaben, da die Kinder eine kleinere Zahl von einer größern so oft, wie möglich, abziehen.

Dabei

*) Denn sie sind durch a) und b) dazu vorbereitet.

Dabei müssen sie jedesmal angeben, wie oft sich die kleinere Zahl von der größern abziehen ließ. — Diese Aufgaben lassen sich auch sehr leicht in Erzählungen einkleiden und dadurch für Kinder unterhaltend machen. Z. B. Der Lehrer erzähle seinen Schülern, wie man zu der Entdeckung des Kaffees gekommen sey; sage ihm, daß ein Krämer in einem Städtchen 236 ℔ Kaffee vorräthig gehabt, und davon monatlich 26 ℔ verkauft hätte; und frage: wie viel er am Ende des 1ten Monats; des 2ten Monats u. s. w. übrig behalten? — auch wie viel Monat er damit ausgekommen sey?

	236 ℔
	26 ;
Am Ende des 1ten Monats bleiben	210 ℔
	26 ;
— 2 ; — —	184 ℔
	26 ;
— 3 ; — —	158 ℔
	26 ;
— 4 ; — —	132 ℔
	26 ;
— 5 ; — —	106 ℔
	26 ;
— 6 ; — —	80 ℔
	26 ;
— 7 ; — —	54 ℔

	54 ℔
	26 =
Am Ende des 8ten Monats bleiben	28 ℔
	26 =
— 9 = — —	2 ℔ übrig.

Nun frage der Lehrer: wie oft konnten 26 ℔ von 236 ℔ weggenommen werden? — wie viel mal enthalten also die 236 ℔ die 26 ℔ in sich?

X.

Fortsetzung vom Zählen, Zahlenschreiben und Zahlenlesen bis 9999.

§. 32.

Zählen.

Zehn mal Hundert Stück denkt man sich in einem Haufen zusammen, und nennt ihn Tausend. — Es giebt eine Ordnung der Tausende.

Anmerkung. Der Lehrer hat hierbei 1, 3, 4, und 5 in §. 3. Seite 7 anzuwenden.

§. 33.

Zahlenschreiben und Zahlenlesen.

Nach den bisherigen Uebungen im Zahlenschreiben müssen die Kinder auch die Frage: auf welchem

chem Platze kommen die Tausende zu stehen? — von selbst beantworten können.

§. 34.

Stufenfolge.

Die zu beobachtende Stufenfolge ist aus §. 15. leicht herzuleiten. Erst läßt man nemlich Zahlen schreiben, worin von allen Ordnungen Werthe da sind; dann solche, worin nach und nach von der Rechten gegen die Linke die Plätze mit Nullen ausgefüllt werden müssen, und endlich solche, da zwischen geltenden Ziffern Nullen zu stehen kommen. — Uebrigens muß ich bemerken, daß es auch bei diesen Zahlen für Kinder von großem Nutzen ist, wenn man erst Zahlen schreiben und dann lesen läßt. Durch Fragen muß freilich der Lehrer seine Schüler erst leiten. Z. B. es soll die Zahl 5 Tausend und 9zig geschrieben werden. Des Lehrers Fragen an die Schüler würden hierbei ohngefähr folgende seyn.

Welches ist in dieser Zahl die höchste Ordnung?

Wie viel sind davon da?

Was für eine Ziffer muß also zuerst geschrieben werden?

Welche

Welche Ordnung folgt nun hinter den Tausenden?

Wie viel habe ich davon genannt?

Was für eine Ziffer muß also in den Platz der Hunderte zu stehen kommen? —

Welche Ordnung folgt itzt?

Wie viel sind davon da? — und was für eine Ziffer muß itzt hingesetzt werden?

Wie viel Einzelne sind in der Zahl 5 Tausend 9zig.

Welche Ziffer mußt du also in den Platz der Einzelnen setzen?

§. 35.

Die verschiedenen Theile des Rechnens, mit denen ein Lehrer bis dahin seine Schüler bekannt machte, oder künftig bekannt machen wird, sind so beschaffen, daß sich immer einer aus dem andern herleiten läßt. Dies zu können, ist eine dem Lehrer unentbehrliche Kunst, wodurch es ihm auch leicht wird, seine Schüler **unvermerkt** zu der Findung eines neuen Gegenstandes im Rechnen hinzuleiten. — **Unvermerkt** sage ich, denn das Kind darf nicht wissen, daß ihm ein neues Ziel zu erreichen vorgesteckt ist. Es stellt sich sonst die Erreichung desselben über seine Kräfte vor,

und

und nicht selten wird der Lehrer hören müssen: das ist zu schwer! – das haben wir noch nicht gehabt! — Ahndet das Kind aber nichts; wird es am Ende durch die Bekanntmachung des Lehrers, daß es nun etwas neues gelernt habe, überrascht — dann freuet es sich des gleichsam aus sich selbst erlernten Neuen.

Diesemnach führe nun der Lehrer seine Schüler unvermerkt zum Multipliciren, welches weiter nichts, als eine Verkürzung des Addirens ist, und also auch daraus hergeleitet werden muß.

Zu dem Ende müssen sie — als wollte man wiederholen — zum Eins und Eins zurückgeführt, und auf diejenigen Sätze desselben aufmerksam gemacht werden, darin die Summe aus zwei oder drei gleichen Zahlen entstanden ist; z. B. auf die Sätze

6 und 6 oder 2 mal 6 sind 12.

6 und 6 und 6 oder 3 mal 6 sind 18.

Dann lasse der Lehrer besonders Zehende, oder Hunderte im Kopfe 2 mal bis 10 mal nehmen, welches sie nur durch das Addiren können; stelle ihnen die dabei vorkommende Weitläuftigkeit vor, und was man, bei diesem oder jenem Exempel wohl hätte auswendig wissen müssen, um die

Ant-

Antwort schneller zu finden. — Ich will zur Erläuterung ein Beispiel davon hersetzen. — Wie groß ist die Summe von 9 mal 60 Rthlr? — Die Kinder rechnen zu 60 Rthlr. die 2ten 60 Rthlr. zur Summe die 3ten 60 Rthlr. und das sofort, indem sie nach und nach sagen: 6 Zehende, 12 Zehende, 18 Zehende, 24 Zehende, 30 Zehende, 36 Zehende, 42 Zehende, 48 Zehende, 54 Zehende = 540 Rthlr. — Hätten sie hierbei auswendig gewußt, wie groß die Summe aus 9 mal 6 ist: so würden sie einer solchen weitläuftigen Berechnung überhoben gewesen seyn. Bei diesem Exempel gings noch an; aber so wie die Zahlen größer werden, wird auch die Berechnung größer — und die lieben Kinder werden sich gewiß recht herzlich nach einer kürzern Art sehnen! Durch eine Menge solcher Aufgaben und auch durch eine ähnliche Hinweisung auf die Aufgaben der 2ten Art des schriftlichen Addirens *), wird nun der Lehrer seine Schüler leicht darauf bringen können, daß es nothwendig sey, etwas dem **Eins und Eins** Aehnliches zu verfertigen, woraus man gleich sehen könne, wie groß die Summen wären, welche entständen, wenn eine jede der Zahlen 1 bis

*) S. Anmerk. S. 23.

bis 9 ein mal bis zehn mal genommen würde; und daß man dergleichen Sätze das Ein mal Ein nennen könne.

XI.

Die Art, das Ein mal Ein und dessen Anwendungen im Kopfe zu berechnen.

§. 36.

Ueber die Erklärungen beim Multipliciren.

Schon beim Addiren haben die Kinder gelernt; daß es gleich viel sey, ob man sagt: es sollen zwei, drei u. s. w. gleiche Zahlen addirt oder eine derselben zwei, drei u. s. w. mal genommen werden. Mit dem allgemeinen Ausdruck Multipliciren muß man die Kinder noch verschonen, und von jenen Ausdrücken zu diesem erst in der Folge übergehen. Denn es erfordert dies Wort in der Seele des Kindes eine vorhergegangene Umschreibung, die von ihm gewöhnlich vergessen und also der Gebrauch desselben, bei ihm mechanisch wird: und dann dürfen die Kinder auch noch nicht wissen, daß sie etwas Neues anfangen sollen. —

Die

Die Zahl, welche einige mal genommen werden soll, ist bis dahin noch einfach; sie kann also das Einfache genannt werden. Die gefundene Zahl nenne der Lehrer das Doppelte, Dreifache, Vierfache, u. s. w. je nachdem jenes Einfache 2 mal, 3 mal, 4 mal u. s. w. genommen worden ist.

§. 37.

Das Ein mal Eins.

Nachdem der Lehrer seine Schüler im Vorbeigehen mit diesen Worten bekannt gemacht hat, lasse er von ihnen das Ein mal Eins verfertigen. Zählt man nemlich eine jede der Zahlen 1 bis 9 zu sich selbst: so erhält man ihr Doppeltes oder Zweifaches; zählt man sie wieder hiezu: so erhält man ihr Dreifaches. Dieses bis zum Zehnfachen fortgesetzt, giebt das Ein mal Eins. —

Die Art, welche die Kinder im Niederschreiben der Sätze desselben wählen, bleibt ihnen überlassen.

§. 38.

Zu den Anwendungen des Ein mal Eins auf andere Arten von Zahlen, darf der Lehrer noch nicht geben. Erst muß er die einzelnen

Sätze

Sätze des Ein mal Eins in Aufgaben einkleiden; Stoff genug bietet sich hierzu dar. —

Diese Aufgaben müssen die Kinder im Kopfe ausrechnen, ohne in ihr Ein mal Eins zu sehen. Dadurch werden ihnen unvermerkt die Sätze desselben geläufig, und sie lernen die Nothwendigkeit einsehen, es auswendig zu wissen. Besonders muß der Lehrer darauf sehen, daß sie die richtige Zahl zum Einfachen wählen, und ihnen schlechterdings kein Umkehren der Zahlen erlauben. Z. B. „Ein Lehrer hatte einen Korb voll Aepfel, die er „unter 9 fleißige Kinder vertheilen wollte. Es „waren gerade so viel darin, daß er jedem Kinde „2 Aepfel geben konnte. Wie viel Aepfel ver„theilte der Lehrer?" — Das Kind würde sein Nachdenken ohngefähr auf folgende Art zu äußern haben: „da jedes Kind 2 Aepfel bekömmt: so muß „auch der Lehrer 9 mal 2 Aepfel im Korbe haben, „und dies sind 18 Aepfel." Höchst unrecht wäre es, wenn hier ein Kind antwortete: „2 mal „9 Aepfel sind 18 Aepfel." Eine solche Antwort ist ja der Aufgabe gar nicht angemessen. — Wie kann also ein Kind dabei denken lernen, wenn ein Lehrer mit solchen Antworten zufrieden ist, oder sie wohl gar selbst giebt? —

§. 39.

§. 39.

Anwendungen des Ein mal Eins.

Der Lehrer wird mit weniger Mühe seine Schüler auf folgende Anwendungen des **Ein mal Eins** leiten können.

1ste Anwendung. **Zehende und Hunderte einmal bis zehnmal zu nehmen.**

Sind 7 und 7 oder 2 mal 7 = 14: so sind auch 70 und 70 oder 2 mal 70 = 14 Zehende = 1 Hundert und vierzig. Sind 10 mal 7 = 70: so sind auch 10 mal 70 oder 10 mal 7 Zehende = 70 Zehende = 7 mal 10 Zehende oder 7 Hundert. Der Lehrer suche nemlich diese Anwendung auf eine leichte Art aus der ersten Anwendung des Addirens abzuleiten, indem er jene ähnlichen Fälle aus dem **Eins und Eins**, den Kindern ins Gedächtniß zurückruft. Diese erste Anwendung des **Ein mal Eins** führt zu der folgenden

2ten Anwendung. **Das Einfache besteht aus Einzelnen und die andere Zahl aus Zehenden oder Hunderten.**

a) **Einzelne zwanzig bis hundertmal zu nehmen.**

Die

Die Kinder wissen das Zehnfache der Zahlen 1 bis 9 auswendig; sonst ist ihnen aber auch nichts bekannt, was zur Berechnung davon hinweisen könnte. — Also ein neuer Gegenstand zum Nachdenken, und — wenn der Lehrer die Art, dergleichen Aufgaben auszurechnen, von den Kindern entdekken sieht - auch eine neue Freude für beide! - Indeß muß wohl der größte Theil der Kinder zur Findung derselben hingeleitet werden. Ein Exempel wird dem Lehrer die Lenkung des Nachdenkens darüber erleichtern. Wie viel Gulden haben 40 Pistolen? 40 Pistolen sind = 4 mal 10 Pistolen; 10 Pistolen haben nun offenbar 10 mal 7 Gulden = 70 Gulden. Zehn Pistolen oder 70 Gulden sind also einerlei; anstatt 4 mal 10 Pistolen kann man daher auch 4 mal 70 Gulden setzen: und das sind 28 Zehende Gulden oder 2 Hundert und 80 Gulden *). Den Kindern überlasse man nun, diese Art einmal historisch zusammen

*) Ich brauche wohl nicht erst zu erinnern, daß dies mehrentheils die Antworten der Kinder auf des Lehrers Fragen sind; daß der Lehrer dies seinen Schülern nicht, so wie es da steht, vorsagen muß.

men zu fassen und zu erzählen. Ungefähr so: „Wir nahmen zuerst das Einfache „zehnmal und dann dieß Zehnfache so „oft, als überhaupt Zehende da wa„ren, womit wir multipliciren sollten." Dadurch erlangen die Kinder die Fertigkeit, das Allgemeine von dem Besondern des einzelnen Beispiels zu trennen; lernen sich Regeln für die Zukunft machen, wornach sie immer ähnliche Beispiele berechnen können.

Ein anderes Beispiel: wieviel sind nun 100mal 8? — Hundert ist = 10mal Zehn. Jede 10mal 8 geben Achtzig. Diese zehnmal genommen geben 8 Hundert. Auf diese Weise lasse der Lehrer von den Kindern aufsuchen wieviel hundert mal Eins bis hundert mal Zehn sind? und sich dann auswendig merken.

Anmerkung. Wenn es die Absicht des Lehrers ist, seine Schüler im Denken zu üben: so gebe er ihnen ja die Regel nicht: sich hinter einer Zahl, die zehnmal genommen werden soll, eine Null zu denken.

(Jahr, Monathe, Wochen, Tage, Stunden, Minuten.)

b) Einzelne zweihundert bis tausendmal zu nehmen.

Wie man dieß anzufangen hat ist aus a, leicht herzuleiten; nur eine Aufgabe will ich davon hersetzen. Wie viel sind tausendmal neun thlr.? — Tausend ist zehnmal Hundert. Jede hundert mal 9 thlr. sind 9 Hundert thlr. und 10mal 9 Hundert Thlr. sind 90 Hundert Thlr. oder 9000 Thlr. Dabei können sich die Kinder wol geläufig machen, wieviel tausend mal Eins bis tausend mal Zehn sind.

(Ruthen, Fuß, Zoll.)

3te Anwendung. Das Einfache besteht aus Zehenden oder aus Hunderten und die andere Zahl aus Zehenden.

Das Verfahren der 2ten Anwendung in a) ist auch hier anzuwenden. z. B.

Wieviel sind zwanzigmal Siebenzig? — 10mal 7 Zehende sind 70 Zehende oder 7mal 10 Zehende oder 7 Hunderte, welche 2mal genommen 14 Hunderte geben. Wieviel sind 40mal 8 Hunderte? — 40 sind 4mal 10. Jede 10mal 8 Hunderte sind 80 Hunderte, und anstatt 80 Hunderte kann man 8mal 10 Hunderte sagen, wel-

che

che offenbar 8 Tausende sind. 4mal 8 Tausende sind nun 32 Tausende. Den Kindern ist hierbei zu sagen, daß sie noch nie so große Zahlen geschrieben hätten; daß sie dieß erst lernen müßten.

(Wie viele Ruthen, Fuße, und Schritte eine Meile hat.)

4te Anwendung. Eine Zahl, welche aus Zehenden und Einzelnen besteht, einmal bis zehnmal zu nehmen.

Hierbei ist nur zu bemerken, daß es besser sey erst die Zehende und dann die Einzelnen zu multipliciren. Z. B. Wie viel sind 8mal 64 Gulden? 8mal 6 Zehende sind 48 Zehende oder 480; 8mal 4 sind 32; 480 Gulden und 32 Gulden sind 512 Gulden. Die Leitung zu diesem Verfahren ist leicht; man darf nur die Kinder auf ähnliche Exempel des Addirens und Subtrahirens aufmerksam machen — und sie kommen von selbst darauf.

Unter den mancherlei Aufgaben, die bei dieser Anwendung aufgegeben werden können, sind besonders folgende nothwendig: wieviel Pfennige ein Ggr. bis 10 Ggr.; wieviel Mgr. und auch Ggr. ein Gul-

 den

den bis 10 Gulden, ein Thlr. bis zehn Thlr.; wieviel Loth ein Pfund bis zehn Pfund haben. Der Lehrer hat dabei den Kindern durch Beispiele aus dem Leben vorzustellen, wie nützlich es sey, dieß auswendig zu wissen; *) und muß sie dann auch fleißig darinn üben.

(Werth einer Pistole, eines Ducatens, eines Goldguldens, in Gulden; auch in Thalern und Groschen.)

§. 40.

Vielleicht giebts einige Kinder, welche auf andere Anwendungen verfallen, z. B. darauf: Zahlen, die aus Hunderten, Zehenden und Einzelnen bestehen, 2mal bis 10mal zu nehmen. Der Lehrer lobe ihre Aufmerksamkeit; sage ihnen aber, daß dergleichen im Kopfe auszurechnen für sie noch zu schwer wäre, daß ihnen erlaubt seyn sollte, dergleichen auf der Tafel auszurechnen. — Bevor er indeß mit ihnen zum schriftlichen Multipliciren übergeht; muß er sie mit

(*) Die Vortheile welche man sich dadurch beim Kopfrechnen und Tafelrechnen machen kann, kommen erst bei der 2ten Hauptordnung vor, weil sie meistens auf das Umkehren der beim Multiplicirn gegebenen beiden Zahlen beruhen und dieß hier noch nicht gelehrt werden darf. Indeß lassen sich außerdem Anwendungen davon machen; z. B. eine Menge Groschen in Thaler auszudrücken.

mit den großen Zahlen näher bekannt machen, worauf sie bei der 3ten Anwendung kamen.

XII.

Vom Zählen, Zahlenschreiben und Zahlenlesen bis 99999.

§. 41.
Zählen.

Nach dem, was die Kinder bereits vom Zählen gelernt haben, darf es ihnen nicht mehr fremd seyn, daß man zehn Tausende erhält wenn zu 9 Tausenden, 9 Hunderten, und 9 und 9zig noch Eins gezählt wird. — Sie dürfen übrigens nur auf das, was bisher von den Zahlordnungen vorgekommen ist, zurück geführt werden, und leicht wird man sie wegen der Aehnlichkeit der Sache zu der Entschließung bringen können: daß sie sich immer jede zehn Tausende in einem Haufen zusammen denken, und ihn den Nahmen Zehntausend geben wollten. Daß dadurch eine 5te Ordnung, die Ordnung der Zehntausende entsteht, kann ihnen dann auch nicht mehr dunkel seyn. Ungemein wird den Kindern das Schreiben und Lesen der Zahlen, die aus 5 Ordnungen bestehen, erleichtert werden, wenn man sie itzt übt, die Nahmen der Ord-

nungen, die sie bis dahin kennen gelernt haben, auf folgende beide Arten herzunennen:

Einzelne, Zehende, Hunderte, einzelne Tausende, Zehntausende; oder:

Zehntausende, einzelne Tausende, Hunderte, Zehende, Einzelne.

Nüzlich ist es auch wenn man sie häufig frägt: zu der wievielsten Ordnung gehören die Zehntausende? — die einzelnen Tausende? u. s. w.? und umgekehrt, was enthält die 5te? die 4te u. s. w. Ordnung? Die übrigen Fragen ergeben sich aus §. 3. S. 7.

§. 42.

Zahlenschreiben und Zahlenlesen.

Bei Zahlen, die aus 5 Ordnungen bestehen, ist ebenfalls mit dem Zahlenschreiben der Anfang zu machen. Schwer kann dieß den Kindern nicht werden, wenn man in ihnen nur die Regel §. 5. S. 11. vergegenwärtiget und sie auf die Folge der Ordnung §. 41. verweiset. Sollte ausserdem, noch beim Zahlenschreiben eine Leitung nöthig seyn: so ist diese leicht nach §. 36. einzurichten.

Für das Zahlenlesen ist besonders nothwendig, die Kinder zu der Entdekkung zu leiten,

ten, daß die Zehntausende den 5ten Platz in einer Zahl einnehmen, daß also dieser Ordnung 4 Ziffern nachfolgen müssen. Eine große Erleichterung sowol im Zahlenschreiben als Zahlenlesen kann man nun noch den Kindern verschaffen, wenn man ihnen begreiflich macht, daß die Zehntausende und einzelne Tausende, wie bloße Zehende und Einzelne geschrieben und gelesen werden; daß jenen beiden Ordnungen beständig 3 Ziffern nachfolgen müssen und ihnen dabei erlaubt, hinter den Tausenden zur Rechten, etwas hoch einen Punct zu machen. Die Zahl 34096 sähe hiernach so aus. 34'096.

§. 43.

Stufenfolge.

Die Stufenfolge ergiebt sich aus §. 36.

XIII.

Vom Zählen, Zahlenschreiben und Zahlenlesen bis 999999.

§. 44.

Zählen.

Langsam gieng der Lehrer nach meinem Plane mit seinen Schülern von einer Stufe im

Zählen u. s. w. zu einer andern über; suchte nach jeder mit ihnen erreichten Stufe neue Ideen über das Rechnen in ihren Seelen zu erregen und davon Uebungen im Kopfrechnen oder Tafelrechnen anzustellen. Diese setzten gerade soviel vom Zählen u. s. w. voraus, als bereits vorangegangen war. Ich will itzt von dem bisherigen Gange abweichen und nach der so eben verlassenen Stufe zu einer neuen übergehen, damit der Lehrer bei seinem Unterrichte im Multipliciren auf der Tafel, die Aufgaben nicht zu ängstlich zu suchen brauche.

Gehen wir also zu der 6ten Ordnung, zu der Ordnung der Hunderttausende und bemühen uns die Kinder darauf zu leiten, daß 99999 und 1 zusammen 10Zehntausende sind; daß man sich diese in einem Haufen vorstellen und ihn ein Hunderttausend nennen könne.— Die Ordnungen, so wie sie auf einander folgen von den Einzelnen an bis zu den Hunderttausenden, und umgekehrt müssen die Kinder fertig hernennen können. — Was man hierüber mit den Kindern sonst noch vorzunehmen hat, sieht der Lehrer aus §. 41.

§. 45.

Zahlenschreiben und Zahlenlesen bis 999999.

Ich brauche hierüber nicht viel zu sagen, weil sich das Nöthige aus §. 42. ergiebt. Hinzufügen will ich nur noch, daß der Lehrer von den Kindern das Verfahren, was sie bisher beim Zahlenschreiben beobachtet haben, historisch zusammen fassen lasse. Dies mögte etwa auf folgende Weise geschehen:

> **Wir schrieben zuerst den Zifferwerth von der höchsten Ordnung einer Zahl, dann die Zifferwerthe der hierauf nach und nach folgenden niedern Ordnungen, und füllten diejenigen Plätze, für welche wir keine Zifferwerthe hatten mit Nullen aus.**

Die Beantwortung der Frage: welchen Platz nehmen die Hunderttausende in einer Zahl ein? überläßt man dem Nachdenken der Kinder. — Erleichterung des Zahlenschreibens und Zahlenlesens ists, wenn bekannt ist, daß man die Hunderte, Zehende und Einzelne der Tausende, eben so wie bloße Hunderte, Zehende und Einzelne schreibt und liest.

§. 46.

Stufenfolge.

Diese wird der Lehrer leicht aus §. 36. herleiten können. — Indeß braucht er sie itzt nicht einmal mehr zu befolgen, weil die Kinder durch das Bisherige so sehr geübt worden sind, daß es ihnen gleichviel seyn muß, ob sie Zahlen mit oder ohne Nullen schreiben und lesen.

XIV.

Vom schriftlichen Multipliciren.

§. 47.

Erklärungen.

Der Lehrer darf nun seine Schüler mit dem Worte Multipliciren oder Vervielfältigen bekannt machen; indem er ihnen vorstellt, daß es gleichviel sey, ob man sagt: eine Zahl soll 2mal oder 3mal u. s. w. genommen, oder mit 2, 3, u. s. w. multiplicirt oder vervielfältigt werden; und daß dieß die 3te Grundrechnung im Rechnen wäre, die sie kennen gelernt hätten.

Was durch das Multipliciren herauskömmt, erhält auch häufig den allgemeinen Nahmen Vielfache.

§. 48.

Um die Schüler nach und nach zu der Art, eine Zahl auf der Tafel zu multipliciren, vorzubereiten, lasse man von ihnen eine Zahl die einigemal genommen werden soll, auch itzt noch eben so oft untereinander setzen; leite sie aber, die Antwort nicht durch das Addiren, sondern durch das Ein mal Eins und dessen Anwendungen zu suchen. Haben nun die Schüler mehrere solcher Aufgaben auf diese Weise ausgerechnet, dann müssen sie zu der Entdeckung geleitet werden, daß man das Einfache nur einmal hinzusetzen brauche. Zu dem Ende sind sie nur darauf aufmerksam zu machen, daß sie jeden Zifferwerth desselben, mit Hülfe des Ein mal Eins im Kopfe multiplicirten, und also auch auswendig wissen müßten wie oft die Zahl untereinander stände — und die Kinder werden gewiß darauf verfallen.

„Wer von Euch entdeckt wie man beim „schriftlichen Multipliciren ohne das öftere „Untereinandersetzen einer Zahl fertig werden „kan,

„kann, der soll eine Belohnung haben!" — Dieß mag nach jener Vorbereitung der Lehrer seinen Schülern sagen. Die Belohnung könnte etwa darinn bestehen, daß er dem nachdenkenden Kinde ein schriftliches Zeugniß über dessen Fleiß und Nachdenken mit nach Hause gebe. Ist kein Kind da, welches sogleich darauf verfällt: so mögen sie zu Hause darüber nachdenken. Es gehört aber Menschenkenntniß dazu, um aus dem Gesichte des Kindes, oder aus dessen Antworten, auf dazu von dem Lehrer aufgeworfene verfängliche Fragen schließen zu können, ob der Schüler zu der Entdeckung von selbst gekommen, oder ob es ihm von andern gezeigt worden ist. *)

§. 49.

Noch eine Erklärung.

Die Zahl, welche anzeigt, wie oft eine andere genommen werden soll, mag der Anzeiger genannt werden. — Der Anzeiger darf nie einen Nahmen bei sich haben. — Von 4 Centner einer Waare, kostet jeder Centner 30 Rthlr.; also 4 Centner 4mal 30 Rthlr. Die Zahl 4 nicht

(*) Menschenkenntniß ist also nicht allein dem Lehrer der Religion nothwendig; sie ists auch dem bloßen Rechnen- und Schreibemeister, wenn er anders seine Schüler zweckmäßig behandeln will.

nicht 4 Centner ist hier der Anzeiger und 30 Rthlr. das Einfache. — Denn der Ausdruck 4 Centner bedeutet 4 mal 1 Centner. Nun setzt man anstatt 1 Centner dessen Werth 30 Rthlr. folglich auch anstatt 4 mal 1 Centner den Werth 4 mal 30 Rthlr. — Wer wolte auch wol: 4 Centner mal 30 Rthlr. sagen?

§. 50.

Bezeichnung.

Der Punkt (.) bezeichnet beim Rechnen das Wörtchen mal. Z. B. 4. 30 Rthlr. wird gelesen 4 mal 30 Rthlr. — Man schreibt also erst den nahmenlosen Anzeiger, dann das Einfache und macht zwischen beide einen Punct.

Anmerkung. Auf diese Art lasse man auch die Zahlen ansetzen, wenn wirklich multiplicirt werden soll, sie ist dem Gegenstande angemessener, als die gewöhnliche Setzungsart, da man den Anzeiger unter das Einfache setzt. Indeß dürfen die Kinder auch beim Multipliciren nicht an eine einzige Setzungsart gebunden seyn. *)

§. 50.

(*) S. §. 29. Seite 48.

§. 51.

Stufenfolge.

1. Aufgaben, darinn das Einfache höchstens aus 4 Ordnungen besteht und 2 bis 9 mal genommen werden soll.

a) Das Einfache enthält keine Nullen zwischen sich.

Der Lehrer muß darauf halten, daß die Kinder nicht allein in diesen, sondern überhaupt in allen Aufgaben, welche zum Multipliciren gehören, jedem Zifferwerthe und seinem Vielfachen den dazu gehörigen Ordnungsnahmen beifügen. Auch müssen sie geübt werden, die Zifferwerthe einer Zahl, sowohl in der Reihe als außer der Reihe zu multipliciren. Wie viel sind z. B. 9 mal 3456 Gulden?

Man wird hierbei die Kinder leicht leiten die folgenden Setzungsarten anzugeben.

1) 9 · 3456 fl. =

2) 9 · 3456 fl.
——
=

3) 3456 fl.
9
——

4) 3456 fl. (9
——

9
5) 3456 fl.
——

Die

Die beiden ersten und besonders die 2te verdienen den Vorzug vor den übrigen.

Der Lehrer wähle nun eine dieser Setzungsarten und rufe die Kinder außer der Reihe auf, indem er von einem Kinde die Einzelnen, von einem andern die Zehenden u. s. w. multipliciren läßt. Wenn mit dem Multiplieiren bei den Einzelnen angefangen und nach und nach zu den nächstfolgenden höhern Ordnungen fortgegangen werden soll: so hätten die Kinder etwa auf folgende Art ihr Verfahren und die Gründe desselben anzugeben *) wobei denn der Lehrer jedesmal an die Tafel die Ziffern so schreibt, wie die Kinder es ihm sagen.

9. 6 Einzelne sind 54 Einzelne oder 5 Zehende und 4 Einzelne; die 4 Einzelnen werden in die Stelle der Antwort rechter Hand hingesetzt und die 5 Zehende irgendwo angemerkt, um sie zu den Ze-

hen-

(*) Es versteht sich, daß die Kinder nicht gerade dieselben Worte gebrauchen müssen.

henden zu nehmen, welche noch heraus-kommen. Z. B.

9. 3456 fl

4 | 5

9. 5 Zehende sind 45 Zehende; dazu die 5 Zehende aus den Einzelnen sind 50 Zehende oder 5 Hunderte, weil 50 = 5. 10, also 50 Zehende = 5. 10 Zehende und 10 Zehende = 1 Hundert sind. In die 2te Stelle der Antwort wird eine 0 gesetzt, um anzuzeigen, daß keine Zehende übrig geblieben sind; die 5 Hunderte werden irgendwo angemerkt, damit man nicht vergißt, sie zu den Hunderten, welche man noch erhalten wird, zu zählen;

9. 3456 fl.

04 | 5
| 5

9. 4 Hunderte sind 36 Hunderte, und mit den 5 Hunderten aus den Zehenden 41 Hunderte oder 40 Hunderte und 1 Hundert. Dies 1 Hundert wird auf den 3ten Platz in die Stelle der Antwort geschrieben. Die 40 Hunderte sind = 4. 10 Hunderte, oder da 10 Hunderte = 1 Tau-

Tausend, auch 4. 10 Hunderte = 4 Tausende. Diese 4 Tausende müssen zu den noch herauskommenden Tausenden gezählt und deßwegen irgendwo angemerkt werden.

9. 3456 fl.
―――――
104 { 8 8 4

9. 3 Tausende sind 27 Tausende, und mit den 4 Tausenden aus den Hunderten 31 Tausende = 3. 10 Tausende und 1 Tausend = 3 Zehntausende † 1 Tausend. Davon wird nun 1 Tausend auf den 4ten Platz und die 3 Zehntausende auf den 5ten Platz in die Stelle der Antwort geschrieben.

9. 3456 fl.
―――――
31104 fl. { 8 8 4

Fängt man in dieser Zahl bei den Tausenden an zu multipliciren, und geht nach und nach zu den folgenden geringern Ordnungen fort: so wird das aus jedem Zifferwerthe erhaltene Vielfache als eine besondere Zahl ganz hingeschrieben und dann

alle einzelnen Vielfachen addirt. Uebrigens müssen die Kinder das Verfahren dabei und die Gründe dazu auf eine ähnliche Art beschreiben, wie vorhin geschehen ist.

9. 3456 fl.

9. 3 Tausende = 27000 fl.
9. 4 Hunderte = 3600 =
9. 5 Zehende = 450 =
9. 6 Einzelne = 54 =

31104 fl.

Bei der folgenden Art sind die Zifferwerthe ausser der Reihe multiplicirt:

9. 3456 fl.

9. 5 Zehende = 450 =
9. 3 Tausende = 27000 =
9. 6 Einzelne = 54 =
9. 4 Hunderte = 3600 =

31104 fl.

Itzt würden die Kinder ohngefähr folgende Fragen des Lehrers zu beantworten haben:

Wie groß ist das Neunfache von 3456? Wenn man nun diese 31104 fl.

so

so in 9 Beutels zählen wollte, daß jeder gleichviel enthielte; wieviel fl. würden dann in jeden gezählt werden müssen?

In wie viel Beutels müssen wol 31104 fl. gezählt werden, damit jeder 3456 fl. enthält? —

Wie viel mal müssen 3456 fl. genommen werden, damit man 31104 fl. bekömmt? — *)

Wie viel mal sind 31104 fl. größer als 3456 fl.? — und wie viel mal sind 3456 fl. kleiner als 31104 fl.? —

Wie oft sind 3456 fl. in 31104 fl. enthalten?

Anmerkung. Bei allen Aufgaben des schriftlichen Multipliciren hat man ähnliche Fragen aufzuwerfen.

b) Das Einfache enthält Nullen.

Eher man mit den Kindern zu dergleichen Aufgaben übergeht, müssen sie an die Bedeutung der 0 erinnert werden. Was die Erklärungsart bei der Berechnung solcher Aufgaben anbetrift: so muß ich

 dem

(*) Diese Frage sagt dasselbe, was die nächstfolgenden beiden sagen; welches den Kindern begreiflich zu machen ist.

dem Lehrer anrathen, seine Schüler zu gewöhnen, daß sie alsdann, wenn im Einfachen eine Stelle mit 0 ausgefüllt ist, nicht sagen: so viel mal 0 Einzelne oder Zehende u. s. w. sondern es sind keine Einzelne oder keine Zehende u. s. w. zu multipliciren da.

Der letzte Ausdruck ist für Kinder verständlicher und leitet nicht so sehr zu falschen Antworten wie der Erste. Sie pflegen z. B. dabei nicht selten eine solche Antwort zu geben, wie die folgende ist: 7mal 0 Zehende sind 7 Zehende; und es ist wirklich so leicht nicht, Kindern in der 1sten Hauptordnung vom Gegentheil deutlich zu überzeugen.

Wieviel sind 5mal 7004 Rthlr.?

7004 Rthlr.
——————— 5
35020 Rthlr.

Hierbei würden die Kinder ihr Verfahren ohngefähr auf folgende Weise zu beschreiben haben:

5mal 4 Rthlr. sind 20 Rthlr. oder 2 Zehende Thlr. Rechter Hand muß in die

Stelle

Stelle der Antwort eine Null gesetzt werden, weil keine Einzelne übrig geblieben sind, und die Zehende, welche man durch das Multipliciren erhalten wird, sonst nicht auf ihren gehörigen Platz zu stehen kommen. Die 2 Zehende behält man in Gedanken, oder schreibt sie sich auf, um sie zu den Zehenden, welche etwa noch herauskommen, zu zählen.

Es sind aber keine Zehende zu multipliciren da, also hat man nur die 2 Zehende aus den Einzelnen auf den 2ten Platz in die Stelle der Antwort zu setzen.

Auch Hunderte sind nicht zu multipliciren da; indeß muß der Platz derselben mit einer Null ausgefüllt werden, weil sonst die Tausende nicht ihren gehörigen Platz erhalten würden.

5. 7 Tausende sind 35 Tausende oder 5 einzelne Tausende und 3 Zehntausende, wovon die 5 einzelne Tausende auf den 4ten Platz und die 3 Zehntausende auf den 5ten Platz zu stehen kommen.

2) **Das Einfache besteht höchstens aus 4 Ordnungen und der Anzeiger aus Zehenden.**

a) Der Anzeiger besteht aus einem Zehend.

Die Berechnung dieses Falles darf sich von der, da mit Einzelnen multiplicirt wird, im Geringsten nicht unterscheiden. Die Regel, daß man dem Einfachen zur Rechten eine Null anhängen solle, muß den Kindern noch unbekannt bleiben. Denn sie würden sie anwenden, ohne weiter etwas dabei zu denken, auch sind die Gründe für die Kinder dieser Ordnung nicht verständlich genug. Macht man sie ihnen auch verständlich; so müssen sie doch jedesmal wiederholt werden, welches weitläuftiger und für Kinder ermüdender ist, als wenn sie das Einfache ohne jener Regel multipliciren.

Der geübte Rechner gebraucht freilich Regeln von deren Richtigkeit sich seine Vernunft ein für allemal überzeugt hat, ohne bei jedesmaliger Anwendung derselben ihre Gründe zu wiederholen. Ihm ist ein solches Verfahren erlaubt; denn seine rechnerischen Geschäfte erfordern nicht selten eine schnelle Bearbeitung. Aber mit Kindern ist dieß eine ganz andere Sache;

wer=

werden sie frühzeitig damit bekannt gemacht: so wird man zwar finden, daß sie es leicht fassen und anwenden; aber auch bald den Schaden entdecken, welcher daraus entspringt: Sie werden Gründlichkeit und vernünftiges Denken verabscheuen. — Wir wollen also unsere Schüler dazu gewöhnen, sich bei jeder Aufgabe, die sie berechnen, die Gründe auch von der geringsten Kleinigkeit des Rechnens zu vergegenwärtigen. Kommen sie einst in Geschäfte: so werden sie sich mit jenem Verfahren schon von selbst bekannt machen. In der 2ten Hauptordnung sollen sie übrigens jene Regel, so wie manche andere Abkürzungen und Vortheile kennen lernen.

b) Der Anzeiger besteht aus mehreren Zehenden.

Die Kinder sind für diesen Fall zu folgenden beiden Berechnungsarten zu leiten.

a) man nimmt, wie beim Kopfrechnen, das Einfache erst 10mal und dann das Zehnfache wieder so vielmal als der Anzeiger Zehende enthält; oder

b) man nimmt das Einfache zuerst so= vielmal als der Anzeiger Zehende ent= hält, und multiplicirt dann das er= haltene Vielfache wieder mit 10.

Einer ist 30 Jahr alt; wieviel Tage mögen dieß wol seyn, wenn man das Jahr zu 365 Tagen annimt?

1ste Art.

30 Jahre = 3. 10 Jahre.

Jede 10 Jahre haben 10. 365 Ta= ge = 3650 Tage. In 3mal 10 Jahren hat der Mann also 3mal die Tage, wel= che 10 Jahre enthalten, nemlich 10950. Tage durchlebt.

Diese Berechnung steht so:

30 Jahre = 3. 10 Jahre.

---

10. 365 Tage.

---

3. 3650 Tage

10950 Tage.

2te Art.

30 Jahre = 10. 3 Jahre. Jede 3 Jahre haben 3. 365 Tage = 1095 Tage. In

In 10. 3 Jahren durchlebt der Mann 10. 1095 Tage = 10950 Tage.

30 Jahre = 10. 3 Jahre

3. 365 Tage

10. 1095 Tage

10950 Tage.

Jemand hat 40 Centner, von einer gewissen Waare wovon der Centner auf 536 Thlr. zu stehen komt, wie theuer sind hiernach die 40 Centner?

1ste Art.

Zur Erläuterung dieses Exempels will ich eine andere Vorstellungsart wählen, wie bei dem vorigen; denn einem Kinde ist oft etwas verständlich, was einem Andern unbegreiflich bleibt: ein vernünftiger Lehrer sucht jedem seiner Schüler verständlich zu werden. 40 Centner kosten 40. 536 Thlr. Würde dieß durch das Addiren berechnet: so müßten 536 Thlr. 40mal untereinander gesetzt und dann zusammen gezählt werden. Könnten nun auf ei-

einer Seite nur 10mal 536 Thlr. untereinander stehen: so würden 4 Seiten dazu erfordert werden, weil 4. 10 = 40 sind. Die Summe von jeder Seite ist 10. 536 Thlr. = 5360 Thlr. Diese Summe kömmt auf den 4 Seiten 4mal vor und 4. 5360 Thlr. sind = 21440 Thlr.

Die Berechnung schreibt man übrigens auf folgende Art:

40 = 4. 10

10. 536 Thlr.

4. 5360 Thlr.

21440 Thlr.

2te Art.

Die 2te Berechnungsart deren Richtigkeit auf eine ähnliche Weise deutlich gemacht und bewiesen werden kann, ist:

40 = 10. 4

4. 536 Thlr.

10. 2144 Thlr.

21440 Thlr.

An=

Anmerkung. Der Lehrer kann die 2te Art von den Kindern auf ähnliche aber leichte Kopfexempel §. 39. anwenden lassen.

3) Das Einfache besteht höchstens aus 4. Ordnungen und der Anzeiger aus Zehenden und Einzelnen.

a) Der Anzeiger ist ein Vielfaches aus dem Ein mal Eins.

Er ist also eine der Zahlen, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 35, 36, 40, 42, 45, 48, 49, 54, 56, 63, 64, 72, 81.

Die Berechnung dieses Falles ist mit der in b) 2) einerlei:

Man multipliciret nemlich das Einfache zuerst mit einer der beiden Zahlen des Ein mal Eins, woraus der Anzeiger entstanden ist, und dann das gefundene Vielfache mit der andern. Hierauf verfielen Mehrere — nicht der Klügsten — meiner Schüler schon bei der Verfertigung des Ein mal Eins ganz von selbst, ohne im Geringsten dazu vorbereitet oder geleitet worden zu seyn. Um z. B. eine Zahl 4mal zu nehmen, nahmen sie die Zahl

erst doppelt und dann das gefundene Doppelte wieder doppelt.

Der Lehrer mag etwa auf folgende Art versuchen, ob die Kinder, welche durch b) 2) zu dieser Berechnungsart vorbereitet sind, von selbst darauf verfallen, oder erst dazu geleitet werden müssen: Kinder, rechnet einmal auf eurer Tafel aus, wieviel Tage 28 Jahre haben!

L. Wirst du bei diesem Exempel addiren, subtrahiren, oder multipliciren?

S. Multipliciren.

L. Warum?

S. 28 Jahre heißt soviel als 28mal 1 Jahr. Nun hat 1 Jahr 365 Tage also haben 28 Jahre auch 28mal 365 Tage.

L. Recht! — Nun rechnet geschwind aus, wieviel Tage 28. 365 Tage sind; denn es ist leicht und ihr habt schon mehr dergleichen (die in b) 2) gerechnet.

Angenommen, daß kein Kind auf jene Berechnungsart verfällt: so wird folgendes Gespräch zwischen Karl und seinem Leh-

Lehrer die Art zeigen, wie sie darauf zu führen sind.

L. Lieber Karl, nenne mir einmal eine Zahl aus dem Ein mal Eins, die über 10 ist, und womit du schon multipliciren kannst!

K. 40.

L. Aus welchen Zahlen des Ein mal Eins ist sie entstanden?

K. Aus 10 und 4; denn 10mal 4 sind 40.

L. Ist der Anzeiger 28 aus dem Exempel, welches du nicht ausrechnen konntest, nicht auch im Ein mal Eins enthalten?

K. Ja!

L. Und welche Zahlen des Ein mal Eins bringen ihn hervor?

K. 4 und 7; denn wenn ich die 4, 7mal nehme: so kömmt 28.

L. Nach dem, was du mir gesagt hast: so haben die beiden Zahlen 40 und 28 viel Aehnlichkeit mit einander: sie sind beide im Ein mal Eins enthalten und daher auch eine jede von ihnen aus zwei andern Zahlen desselben entstanden; 28 ist

aus 7mal 4 und 40 aus 10mal 4 entstanden. Itzt, lieber Karl, beschreib mir einmal die Art, wie du 365 Tage mit 40 multiplicirest.

K. Ich nehme 365 Tage erst 4mal und dann was herauskömmt wieder 10mal.

L. Ganz recht! Aber wie würdest du es nun anfangen, um 365 Tage 28mal zu nehmen?

K. Fast eben so! — Ich rechne erst aus wieviel 4mal 365 Tage sind, und nehme alsdann das 7fache von 365 Tagen 4mal.

Gesetzt diese befriedigende Antwort erfolgte nicht; dann mag der Lehrer auf folgende Weise fortfahren:

L. Könnte man nicht auf eine andere Art, als durch das Multipliciren ausrechnen, wie viel 28mal 365 Tage sind?

K. O ja! man müßte 365 Tage 28mal untereinander setzen und dann addiren.

L. Wenn man aber so kleine Stückchen Papier hätte, daß auf jeder Seite die 365 Tage nur 4mal untereinander gesetzt

setzt werden könnten: wieviel Seiten würde man dann dazu gebrauchen?

K. 7.

L. Warum?

K. Weil 7 mal 4 = 28 sind.

L. Du kannst die Summe einer Seite finden, ohne die 365 Tage 4mal untereinander zu setzen; wie groß ist sie?

(Karl multiplicirt 365 Tage mit 4 und bringt schnell 1460 Tage heraus.)

L. Schön! Da nun 4 Seiten da sind, und auf jeder Seite dieselben Zahlen stehen; wieviel mal kömmt also überhaupt die Summe von 1460 Tagen vor?

K. 7mal.

L. Izt wirst du doch wol ausrechnen können, wie viel 28mal 365 Tage sind, da du weißt, daß die Summe einer Seite, nemlich 1460 Tage, auf allen 4 Seiten 7mal vorkömmt.

K. O nun ist es leicht! — Ich nehme 1460 Tage 7mal.

L. Recht!

K. (Rechnet und antwortet:) 10220 Tage.)

Die

Die Berechnungsart auf Karls Tafel steht so:

28 Jahre = 7. 4 Jahre.

4. 365 Tage

7. 1460 Tage

10220 Tage.

Auf folgende Berechnungsart werden die Kinder nun von selbst kommen:

28 Jahre = 4. 7 Jahre.

7. 365 Tage

4. 2555 Tage

10220 Tage.

Die Schüler müssen hierauf die Berechnungsart dieses Exempels gründlich beschreiben; sie mit der, welche bei den Exempeln in 2, b) beobachtet wurde, vergleichen, und dann eine allgemeine Beschreibung davon machen.

Daß der Lehrer davon eine Menge Exempel zu berechnen aufgiebet, die theils in angenehme und nützliche Erzählungen ein-

eingekleidet sind, theils aus nahmenlosen Zahlen bestehen, versteht sich von selbst.

Anmerkung. Der Lehrer kann auch den Kindern ähnliche leichte Exempel im Kopfe zu berechnen aufgeben, bei welchem das Einfache aber höchstens nur aus einem Zehend besteht. z. B. „Getrocknetes Gras „nennt man Heu. Es wird zum Futter „für Pferde, Kühe und Schaafe gebraucht „und Fuderweise verkauft. Der Preis ei„nes Fuders hängt von der Menge der „Centnere ab, die darauf sind. Ein Fuder, „welches 18 Centner enthält kömmt ohn„gefähr auf 9 Thlr; wie theuer sind nun „24 solcher Fuder?

„24 Fuder kosten 24. 9 Thlr.

„24 Fuder, == 4. 6 Fuder. Jede 6 Fu„der kosten 6. 9 Thlr. == 54 Thlr.; 4. 6 „Fuder kosten also 4. 54 Thlr. == 216 Thlr.

b) Der Anzeiger ist kein Vielfaches aus dem Ein mal Eins.

Die Berechnungsart für diesen Fall besteht darinn, daß man das Einfache entweder zuerst mit den Zehenden und dann mit den Einzelnen, oder auch

erst mit den Einzelnen und dann mit den Zehenden des Anzeigers multipliciret und nachher beide Vielfache addirt.

Die Leitung dazu ist äusserst leicht, wenn nur der Lehrer das Multipliciren sowohl mit Worten als mit Zeichen weitläuftiger, wie gewöhnlich, anzeigen läßt; und dann auf 1) und auf a) b) in 2) hinweiset. Z. B. Wie viele Pfunde haben 26 Centner? Nachdem die Kinder gründlich angegeben haben, daß, um diese Frage zu beantworten 112 Pfund 26 mal genommen werden müssen, suche der Lehrer aus ihnen zu fragen, daß man z. B. anstatt 26 Thlr. weitläuftig gesprochen 20 Thlr. und 6 Thlr.; anstatt 26 Pistolen, 20 Pistolen und 6 Pistolen und endlich anstatt 26mal 112 Pfund 20mal 112 Pfund und 6mal 112 Pfund sagen würde. Dann frage er: wie viel 20mal 112 Pfund und auch wieviel 6mal 112 Pfund sind?

Haben die Kinder dieß auf ihren Tafeln ausgerechnet: so darf man das Uebrige ihrem eignen Nachdenken überlassen — Sind

Sind sie mit dem Exempel fertig so müssen sie auch versuchen den betretenen Weg zu beschreiben, und dann daraus eine allgemeine Regel für den Fall, da der Anzeiger aus Zehenden und Einzelnen besteht, ziehen. Die Berechnungsart jenes Exempels muß übrigens auf folgende Art angezeigt und berechnet werden.

26 Cent. = 20. 112 Pf. + 6. 112 Pf.

20 = 2. 10.   6. 112 Pf.

10. 112 Pf.   672 Pf.

2. 1120 Pf.

20. 112 Pf. = 2240 Pf.
Dazu 6. 112 Pf. = 672 Pf.

= 2912 Pf.

Anmerkung. Befremdend wird manchem Lehrer die Weitläuftigkeit vorkommen, die ich für diesen Fall angerathen habe. Man bedenke doch aber, daß diese Setzungs- und Berechnungsart natürlicher und für Kinder verständlicher ist, wie die gewöhnliche; daß sie nicht wie diese zum Mechanismus im Rechnen führt und end-

lich daß ich sie nur für die 1ste Hauptordnung der Kinder, für die ersten Anfänger anrathe. In der 2ten Hauptordnung wollen wir sie schon mit einer kürzern Art bekannt machen. Lassen wir sie also bis dahin bei jener weitläuftigen Art! —

§. 52.

Ist den Kindern endlich von jedem einzelnen Falle des Multiplicirens im Kopfe und auf der Tafel eine solche Menge Exempel auszurechnen und zu erklären aufgegeben worden, daß sie nicht allein eine deutliche Einsicht sondern auch eine Schnelligkeit darinn erlangt haben: so dürfen neue Ideen in ihnen erregt, oder vielmehr die schon in ihren Seelen liegenden obgleich noch dunkelen Ideen aufgehellt werden. Der Begriff von einer Theilung in gleiche Theile wird ihnen gewiß nicht mehr ganz neu seyn; welches Kind hat nicht schon im Hause seiner Eltern oder unter seinen Gespielen vom Vertheileu einer Menge Aepfel u. dergl. wovon jeder gleichviel bekommen sollte, gehört? — Führen wir sie also unvermerkt zu der 4ten Grundrechnung: zum Dividiren. — Um dieß zu können; um sie nach und nach zu diesem neuen Gegen-

gen-

genstande ihres Nachdenkens hinzuleiten, gebe ihnen der Lehrer mehrere Aufgaben des Multiplicirens im Kopfe und auf der Tafel auf, worinn der Begriff einer Theilung in gleiche Theile verwebt ist. Daß sich dieser wirklich dem Multipliciren anschließt, werde ich in der Folge zu zeigen, suchen; itzt will ich nur ein Paar Beispiele von jenen Aufgaben hersetzen: „Ein Vater war einst über die Artigkeit und „den Fleiß seiner Kinder so sehr erfreut, daß „er einen Teller voll Glaskirschen — so rar sie „auch in dem Jahre waren — unter sie ver„theilte. Er gab jedem Kinde gleichviel und „zwar 30 Kirschen. 3 Kinder waren da; wie„viel Kirschen mogte wol der Vater unter „sie vertheilt haben?

Die Fragen vor und nach der Berechnung dürften hierbei etwa folgende seyn: Aus wie viel Kirschen bestand der Antheil eines jeden Kindes? — Wie viel mal 30 Kirschen mußten auf dem Teller seyn? — In wie viel Theile wurden die 90 Kirschen getheilt?

„4 Soldaten theilten eine im Kriege gemach„te Beute unter sich. Ein jeder bekam zu sei-

„nem Theile 34 Dukaten; wie groß war die gan-
„ze Beute?“

„Der alte Siegmund starb heiter und zu-
„frieden, weil er sich's bewußt war, seine Le-
„benszeit gut angewandt zu haben und seinen
„Nebenmenschen nützlich gewesen zu seyn. Er
„hinterließ 5 recht gut erzogene Kinder. Nach
„seinem Testamente wurde sein hinterlassenes
„Vermögen in 5 gleiche Theile getheilt, und
„jedes Kind bekam zu seinem Antheile 1356 Thlr.
„Wie groß mogte wol das ganze Vermögen
„gewesen seyn?“ *)

Nachdem durch dergleichen Aufgaben der Begriff vom Theilen in den Kindern vergegenwärtiget, suche der Lehrer ihn durch Versinnlichung klarer; sie mit den Ausdrücken Ganzes, Hälfte, Drittel, u. s. w. bekannt zu machen und ihnen davon Aufgaben zum Multipliciren zu geben. Das Folgende giebt Anleitung dazu.

Was

(*) Wenn in Aufgaben Wörter vorkommen, die den Kindern noch unbekant sind; so müssen sie ihnen erklärt werden. In obigen Aufgaben wären z. B. die Wörter Krieg, Beute, Nebenmenschen, Testament, hinterlassenes Vermögen zu erklären. — Dieß macht wirklich den Unterricht im Rechnen für Kinder angenehmer, indem dadurch Mannigfaltigkeit entsteht. S. §. 12.

„Was noch nicht in Stücke zerschnitten, ist ganz und heißt in so fern ein Ganzes. Dieser Bogen Papier — der Lehrer zeige einen ganzen Bogen oder ein anderes Ganzes vor — ist ganz, ist ein Ganzes; schneide ich ihn aber in Stücke: so ist er nicht mehr ganz: so ist er getheilt, und jedes Stück davon heißt ein Theil des Ganzen. Ich will den Bogen in 2 Theile schneiden, davon ein Theil oder Stück so groß ist als das Andere; nun heißt jedes Stück die Hälfte des ganzen Bogens, auch wol ein halber Bogen Papier. Doch, das wißt ihr schon, lieben Kinder! Aber rechnet einmal im Kopfe aus: wieviel halbe Bogen aus 700 ganzen Bogen geschnitten werden können? — auch wieviel halbe Aepfel 30 ganze Aepfel sind?

(Ballen, Ries, Buch, Bogen.)

2 mal 3 Aepfel sind zusammen 6 Aepfel; Jede 3 Aepfel nennt man ebenfalls die Hälfte von 6 Aepfeln.

2 mal 40 Thlr. sind? — Was sind aber die 40 Thlr. von den 80 Thlr? —"

„Jede Hälfte jenes Bogens Papier will ich wieder in 2 gleich große Stücke schneiden: in

wieviel Stücke ist nun der Bogen geschnitten? — Davon heißt jedes Stück der vierte Theil oder ein Viertel des ganzen Bogens; 2 solcher Theile heißen 2 Viertel und 3 heißen 3 Viertel. — Wie viele Viertel hat der ganze Bogen? Rechnet einmal aus, wie viele Viertel, 12 Ganze haben?

(Elle, halbe, viertel, achtel, sechszehntel Ellen.)

4 mal 9 gr. sind 36 gr. oder 1 Thlr. Jede 9 gr. sind der 4te Theil oder ein Viertel des Thalers. —

4 mal 6 Nüsse sind zusammen 24 Nüsse. Wenn man sie nun in 4 Haufen zählt, wovon jeder 6 Nüsse enthält: was für einen Theil von den 24 Nüssen sind dann diese 6 Nüsse? — wie oft stecken die 6 Nüsse in den 24 Nüssen? — und wie groß ist der 4te Theil von 24 Nüssen?"

„Wenn man ein Ganzes z. B. einen Kuchen in 3 gleich große Stücke schneidet: so ist jeder Theil der 3te Theil oder ein Drittel des Ganzen; zwei dieser Theile heißen 2 Drittel. Wie viele Drittel hat das Ganze?

Wie viel Drittel haben 24 Ganze? — Wie viel 500 Ganze? 3 mal 9 Zwetschen sind 27 Zwet-

Zwetschen. — Wie oft sind 9 Zwetschen in 27 Zwetschen enthalten? Aber wie oft können 9 Zwetschen von 27 Zwetschen weggenommen werden?"

Anmerkung. Man muß den Kindern begreiflich machen, daß die beiden letzten Fragen einerlei Bedeutung haben. —

„Wie viel Stücke enthält der 3te Theil oder das Drittel von 27? —"

Anm. Diese Frage ist mit der folgenden einerlei, welches den Kindern ja recht deutlich gemacht werden muß: was ist das für eine Zahl, welche 3 mal genommen 27 giebt?"

„Wenn man ein Ganzes z. B. einen Kuchen, einen Bogen Papier in 5, 6 u. s. w. gleich große Theile theilte; wie heißt dann jeder Theil? —

Wie viel Fünftel, Sechstel u. s. w. gehen auf das Ganze?

Wie viel 124stel hat ein Ganzes? und wie viel haben 34 Ganze? "

(Ochshoft, Ancker, Quartier, Nößel)

Daß ein Lehrer die hier mitgetheilten Begriffe auf mehrerlei Art versinnlichen, den Kindern mehrere Aufgaben und Fragen, welche den vorigen ähnlich sind, aufgeben und das eben

Gesagte nur als Wincke zu seinem Unterrichte, aber nicht als ausführlichen Unterricht bei Kindern betrachten muß, ist leicht einzusehen. —

Itzt hat er sie zur Erfindung des **Eins in Eins** hinzuleiten.

XV.

Die Art, das Eins in Eins aus dem Ein mal Eins abzuleiten und Anwendungen davon im Kopfe zu machen.

§. 53.

Das Eins in Eins.

Durch Umkehrung der Sätze sowol des 1sten als 2ten Theils des **Eins und Eins** entstand, das **Eins von Eins**. Weitläuftiger konnte dieß auch mit Hülfe der 2ten Förderung gefunden werden. Aus jedem Satze des **Eins und Eins** erhielt man zwei Sätze des **Eins von Eins**; z. B. aus dem Satze: 2 und 3 sind 5 erhielt man die Sätze:

2 von 5 bleiben 3, und

3 von 5 bleiben 2.

Das

Das Ein mal Eins war eine Fortsetzung einzelner Sätze des Eins und Eins, und daher eben so wie dieses eine Anwendung der 1sten Forderung. — Dieser Rückblick des Lehrers mit seinen Schülern auf den mit ihnen mühsam zurückgelegten Weg giebt ihm Gelegenheit, sie auf den Gedanken zu bringen auch von den Sätzen des Ein mal Eins neue Sätze herzuleiten. Um so leichter wird dieser Gedanke in ihnen erregt werden können, da sie schon nach dem Vorigen dazu vorbereitet worden sind.

Eine genaue Betrachtung des Ein mal Eins zeigt, daß sich bei jedem Satze desselben folgende 2 verschiedene Fragen, welche die Kinder nach dem vorigen §. in Beispielen kennen gelernt haben, anwenden lassen:

1) **Wie oft steckt eine Zahl** (das Einfache) **in einer andern**) (dem Vielfachen)?

2) **Wie groß ist die Hälfte oder das Drittel u. s. w.** (so wie es der Anzeiger sagt) **einer Zahl** (des Vielfachen?)

Diese Fragen bei jedem Satze des Ein mal Eins angewandt, geben nun das sogenannte Eins in Eins.

Ueb-

Uebrigens haben die Leser schon aus dem Bisherigen gesehen, wie sehr ich ein Feind alles Vorsagens und Nachbetens bin, wie sehr ich darauf hinzwecke, daß die Kinder durch das Rechnen im eignen Denken geübt werden mögten: ich brauche also wol nicht zu sagen, daß ein Lehrer mit seinen Schülern bei den Sätzen des Ein mal Eins jene beiden Fragen und also auch die Verfertigung des Eins in Eins selbst nicht vorsagen müsse; er darf sie nur dazu leiten; mit ihnen gemeinschaftlich untersuchen und ihnen dann zum Lohne für ihren Fleiß, ihre Mühe und Aufmerksamkeit, die Freude eigner — obgleich nur scheinbarer — Erfindung schenken. — Um sie nun zur Anwendung jener beiden Fragen beim Ein mal Eins zu leiten, lasse sich der Lehrer einzelne Sätze desselben von ihnen anführen und schreibe sie an die große Schultafel; sage ihnen hierauf, daß sie, um vielleicht auf neue Sätze zu kommen, sich einmal den Anzeiger als unbekannt vorstellen wollten; streiche ihn deshalb durch, und gebe ihnen auf, aus dem Einfachen und dem Vielfachen eine der 1sten ähnliche Frage aufzuwerfen, deren Antwort natürlich der Anzeiger ist.

Ein Kind wird doch wenigstens in der Schule seyn, welches eine solche Aufgabe angiebt, und wenn auch dieß nicht wäre, je nun, so kann dem Lehrer eine Leitung dazu nicht schwer fallen. — Doch ein solcher Fall wird wol nicht eintreten, wenn er den vorhergehenden §. gehörig angewandt hat. Etwa 4 bis 5 solcher Sätze dürften zur Leitung zum Eins in Eins hinreichen.

Zwischen durch lasse man ähnliche in kurze Erzählungen eingekleidete Fragen von den Kindern auf eine doppelte Art ausrechnen: Einmal durch wiederholtes Subtrahiren im Kopfe und dann mit Hülfe des Ein mal Eins. — Die erste Berechnung könnten sie sich auf folgende Weise erleichtern: sie schlagen ihre Finger nieder und jedesmal wenn sie das Einfache abgezogen haben, heben sie einen Finger in die Höhe. Die Anzahl der in die Höhe gehobenen Finger zeigt den Kindern an: wie oft das Einfache von dem Vielfachen weggenommen worden ist, oder wie oft das Erstere in dem Letzteren steckt. — Hierauf werden sie gewiß ohne alle Hülfe die Sätze, wobei die 1ste Frage zum Grunde liegt, verfertigen, und unter den Namen Eins in Eins zusammen fassen. — Da-

für

für verdienen die Kinder denn aber auch das Lob des Lehrers, welches nicht wenig dazu beitragen wird sie zu neuer Anstrengung ihrer Geisteskräfte aufzumuntern.

Die Leitung zur Erfindung solcher Sätze, wobei die 2te Frage zum Grunde gelegt werden muß, kann nun auf eine ähnliche Art geschehen. Es werden auch hierbei nur wenige Sätze des **Ein mal Eins** nach und nach einzeln an die Tafel geschrieben, wobei denn aber die Kinder das **Einfache** als unbekannt annehmen, und dann eine der 2ten ähnliche Frage aufwerfen müssen. Zwischen diesen Sätzen giebt man den Kindern ebenfalls leichte Aufgaauf, welche nach dieser Frage eingerichtet sind, und die sie theils durch ein **wiederholtes Subtrahiren**, theils mit Hülfe des **Ein mal Eins** zu beantworten haben. z. B. 4 Kinder sollen sich in 12 Aepfel theilen, wieviel bekommt jedes? Die 12 Aepfel müssen offenbar in soviel gleiche Theile getheilt werden, als Kinder da sind, und also bekommt jedes Kind den 4ten Theil von den 12 Aepfeln. Um diesen richtig zu finden kann man sich vorstellen, die Zahl der Aepfel würden nach und nach vertheilt; jedem

jedem Kinde jedesmal ein Apfel gegeben und damit so lange fortgefahren, bis keine Aepfel mehr da wären.

Das erste mal hätte man also überhaupt 4 Stücke von den 12 Aepfeln vertheilt und der Rest wäre 8 Aepfel. Gebe man hiervon wieder jedem Kinde 1 Apfel so blieben noch 4 Aepfel zu vertheilen übrig. Davon erhielte aufs neue jedes Kind 1 Apfel und so wären die 12 Aepfel der Aufgabe gemäß vertheilt worden. Jedes Kind hätte hiernach 3mal einen Apfel oder 3 Aepfel erhalten, und eben so oft wurden auch 4 Aepfel von den 12 Aepfeln weggenommen. Die Frage: wie groß ist der 4te Theil von 12 Aepfeln? wurde also bei dieser Vorstellung durch die Frage: wie oft können 4 Aepfel von 12 Aepfeln weggenommen werden? beantwortet. Mit Hülfe des Ein mal Eins könnte man sich nicht allein das Nachdenken dabei erleichtern, sondern auch die Frage schneller beantworten. Man dächte nur; das 4tel 4 mal genommen giebt das Ganze, und dann gefragt: wie viel Aepfel 4mal genommen geben 12 Aepfel? — und das Ein mal Eins gäbe gleich die Antwort 3 Aepfel? —

So vorbereitet kann es nun den Kindern nicht mehr schwer werden, auch die 2te Art Sätze des Eins in Eins aus dem Ein mal Eins abzuleiten.

Die Art sie auf zu schreiben bleibe den Kindern überlassen; indeß gebe man ihnen den Rath über den ersten Theil des Eins in Eins folgende Ueberschrift zu setzen:

Erster Theil des Eins in Eins, oder Sätze zur Beantwortung der ersten Frage: wie oft steckt eine Zahl in einer andern?

und über den 2ten Theil desselben:

Zweiter Theil des Eins in Eins, oder Sätze zur Beantwortung der 2ten Frage: wie groß ist die Hälfte, das Drittel u. s. w. einer Zahl?

Dieß ist für Kinder ein Mittel die beiden Fragen besser von einander zu unterscheiden; auch haben sie dadurch etwas, worauf sie der Lehrer verweisen kann.

§. 54.

Aus dem vorigen §. hat man gesehen daß das Eins in Eins nicht allein durch Umkehrung der Sätze des Ein mal Eins, sondern auch

auch durch wiederholtes Subtrahiren gefunden werden kann. Ein geringes Nachdenken sagt ferner, daß es weiter nichts, als eine Fortsetzung des Eins von Eins, eine Anwendung der 2ten Forderung sey; und daß man ohne das Eins in Eins eine jede der Aufgaben, worinn die 1ste oder 2te Frage im vorigen §. liegt, durch wiederholtes Subtrahiren berechnen müsse. Dieß alles wird ein Lehrer auch seinen Schülern begreiflich zu machen wissen.

Eher übrigens die Kinder zu Anwendungen des Eins in Eins auf andere darinn nicht enthaltene Zahlen geführt werden, müssen sie eine Gewandheit in den Sätzen desselben und in dem richtigen Gebrauche jener beiden Fragen erlangt haben. Diese erwerben sie sich, wenn der Lehrer ihnen eine Menge in angenehme und nützliche Aufgaben eingekleidete Sätze des Eins in Eins aufgiebt und sich dann beschreiben läßt, wie und warum sie so und nicht anders die Antwort davon gesucht hätten.

Ein Paar Beispiele werden dem Lehrer die Art der Aufgaben und wie ohngefähr die Kinder ihr Verfahren zu erklären haben, zeigen.

1) Eine Aufgabe, die zur 1sten Frage gehört.

„Indigo wird zum Malen und Färben ge„braucht. Man erhält ihn aus einer Pflanze „durch das Einweichen im Wasser. — Das „Pfund Indigo kömmt auf 5 Thlr.; wie viel „Pfund erhält man für 50 Thlr.?

Die Beschreibung des Verfahrens dürfte etwa folgende seyn:

5 Thlr. ist der Werth eines Pfundes Indigo. So oft nun 5 Thlr. in 50 Thlr. enthalten sind, so oft erhält man auch 1 Pfund Indigo. Man muß also untersuchen: wie oft 5 Thlr. in 50 Thlr. stecken? 5 Thlr. stecken in 50 Thlr. 10mal; denn 10mal 5 Thlr. sind 50 Thlr. Folglich erhält man auch 10mal 1 Pfund oder 10 Pfund Indigo.

Folgende Beschreibungen darf ein Lehrer **nicht** annehmen:

5 in 50 habe 10mal also 10 Pfund;

oder:

der 5te Theil von 50 ist 10, also 10 Pfund.

2) Aufgaben zur 2ten Frage.

a) „Der Band ist schön, sagte Louise zu ihrer „Freundinn Charlotte, die einen neuen Leib„band um hatte; wie theuer ist die Elle davon?—

„Daß

„Das weiß ich nicht, antwortete sie; aber ich „weiß, daß ich 6 Ellen dazu habe, die mir auf „30 gr. kamen. — Wie theuer mogte wohl „die Elle davon seyn?

Die Antwort des Schülers ist 5 gr., und die Beschreibung seines Nachdenkens und Verfahrens müßte ohngefähr folgende seyn:

Eine Elle ist der 6ste Theil von 6 Ellen und kostet also auch den 6sten Theil von dem was 6 Ellen kosten. — Der 6ste Theil von 30 gr. ist nun 5 gr., weil 6mal 5 gr. = 30 gr. sind.

Eine unrichtige Beschreibung wäre folgende:

6 in 30 habe ich 5, denn 5mal 6 sind 30.

O! wie oft habe ich von Lehrern gehört, daß sie mit solchen Antworten zufrieden waren; ja so gar — sich selbst so ausdrückten! — Bekannt mit den Schaden, welchen solche Erklärungen der Gründlichkeit zufügen, welche Verwirrungen sie in der Folge veranlassen, kann ich nicht genug dagegen warnen.

Aber, wird Mancher mir einwerfen, nach dem vorigen §. können doch Aufgaben, wobei die 2te Frage zum Grunde liegt, auch durch die 1ste Frage beantwortet werden? — Ganz

 recht!

recht! Aber demohngeachtet dürfte doch ein Lehrer nicht mit jener so nackten und grundlosen Beschreibung zufrieden seyn. Man lese nur einmal die Erklärungsart der ähnlichen Aufgabe im vorigen §. und ein geringes Nachdenken wird sagen, wie hiernach jene Beschreibung hätte ausfallen müssen. Man wird finden, daß bei obiger Aufgabe die 2te Frage offenbar erster Grund der Berechnung sey und daß eine Berechnung nach der ersten Frage erst durch eine Vorstellung, die der im vorigen §. ähnlich ist, aus jener hergeleitet werden müsse. Ich rathe zu der Art, da man die Exempel die zur 2ten Frage gehören auch dadurch von den Kindern beantworten läßt;

1) weil ihnen die andere gründlich vorzutragen zu weitläuftig seyn würde, so begreiflich sie auch für ihre Fassungskraft ist;

2) weil sie alsdann bald die beiden Fragen nicht mehr von einander unterscheiden und sich endlich gar an jene vorhin angeführte unrichtige Beschreibung gewöhnen würden.

Beim Eins in Eins mußten sie damit bekannt gemacht werden, damit sie es auch durch wiederholtes Subtrahiren finden und ein-

einsehen lernten, daß es eine Fortsetzung des Eins in Eins sey. — Auch will ich nicht gesagt haben, daß sie nun gar nicht mehr gebraucht werden solle; ich wollte nur aus jenen Gründen dem Lehrer anrathen, seine Schüler nicht daran zu gewöhnen. Uebrigens würde es die Kinder gewiß im Denken üben, wenn sie dann und wann eine zur 2ten Frage gehörige Aufgabe auf die 1ste Frage zurückführen und mit Gründen erklären müßten.

b) Zu den vorzüglich nützlichen Aufgaben die durch die 2te Frage aus den Sätzen des Eins in Eins beantwortet werden, gehören auch folgende:

> wieviel Sgr. hat **ein Drittel, ein Viertel** ein Sechstel, ein Achtel eines Thalers? — und wieviel mgr. enthält ein **Viertel, ein Sechstel, ein Neuntel** eines Thalers? auch wie viel **Loth** gehen auf ein **Viertel**, auf ein **Achtel** eines Pfundes? u. d. gl.

Diese Aufgaben müssen die Kinder ausrechnen und dann auswendig wissen; sie werden dadurch in den Stand gesetzt manche Vorfälle im Leben schnell im Kopfe zu berechnen. Hier sind

 eini=

einige eigentlich zum Multipliciren gehörige Aufgaben; die sich aber vermöge jener Abkürzung durch die 1ste Frage beantworten lassen:

„Das Pfund Puder kostet 4 gr. Ein Fri„seur gebrauchte wöchentlich 18 Pfund; wie „theuer kamen sie ihm?“

18 Pfund kosten 18mal 4 gr.; 4 gr. sind 1 Neuntel Thaler. Anstatt 18mal 4 gr. kann man also 18mal ein Neuntel Thlr. oder 18 Neuntel Thlr. sagen. Jede 9 Neuntel Thlr. machen einen ganzen Thlr. aus, und 9 Neuntel stecken in 18 Neunteln 2 mal; also sind 18 Neuntel Thlr. = 2 ganzen Thlr.

„Wenn man den ersten Buchstaben eines „einsylbigten Worts wegläßt: so entsteht der „Nahme eines ziemlich großen Fisches, der häu„fig roh und geräuchert verkauft wird. Das „ganze Wort bezeichnet eine Pflanze, woraus „etwas verfertigt wird, welches zwar die „Kapuziner nicht tragen, aber doch dem „König wie dem Bauer das liebste Kleidungs„stück ist. Was mag dies für eine Pflanze

„und

„und was für ein Fisch seyn. — Das Pfund „jener zubereiteten Pflanze kömt auf 4 ggr.; „wie theuer kommen nun 54 Pfund?"

„Das Pfund des Fisches, wenn er roh ver„kauft wird, kostet 9 gr. wie theuer würden 32 „Pfund seyn?"

Die 54 Pfund Flachs kommen auf 54 Sechstel Rthlr. = 9 Thlr. Die 32 Pfund Lachs kosten 32 Viertel Thlr. = 8 Rthlr.

Aehnliche leichte Aufgaben, darinn das Einfache aus 2 Sorten besteht, dürfen den Kindern ebenfalls zu berechnen aufgegeben werden; wobei man aber darauf zu sehen hat, daß sich bei Berechnung der geringern Sorte die Aufgaben S. 115, anwenden lassen.

„Ein Mann gebrauchte zu einem Kleide 4 „Ellen Tuch, wovon die Elle 2 Thlr. 9 gr. kostete; „wie theuer kam ihm das Tuch?"

Auf 4 mal 2 Rthlr. 9 gr.; 4 mal 2 Thlr. sind nun 8 Thlr. dazu 4 Viertel Thlr. oder 1 Thlr., sind 9 Thlr.

„Jemand nimmt monathlich 25 Thlr. 27 gr. „ein; wie groß ist seine jährliche Einnahme?"

An 25 Thlr. 27 gr. fehlen 9 gr. oder ein Viertel Thlr., eher die monathliche

Einnahme des Mannes 26 Thlr. ist. Hätte er diese monathliche Einnahme: so würde er in 3 Monathen 3mal 26 Thlr. oder 78 Thlr. und also in 4mal 3 Monathen 4mal 78 Thlr. = 312 Thlr. einnehmen.

Davon gehen aber, um die wirkliche Einnahme zu finden, 12 Viertel Thlr. wieder ab. Dieß sind 3 Thlr. weil 4 Viertel in 12 Vierteln 3mal stecken, und es bleiben demnach für die jährliche Einnahme des Mannes 309 Thlr.

c) Die Sätze zur 2ten Frage geben auch dem Lehrer Veranlassung, von seinen Schülern ausrechnen zu lassen: wieviel kleinere Theile auf einen größern Theil eines Ganzes gegehen.

„Wieviel Achtel eines Kuchens sind eben „soviel als ein Viertel desselben?

Schnitte man einen Kuchen in 4 gleiche Stücke: so bestände er aus 4 **Vierteln**; würde er hingegen in 8 gleiche Stücke geschnitten: so bestände er aus 8 Achteln. Es sind daher 4 **Viertel** eines Kuchens so groß, wie 8 Achtel desselben Kuchens. **Ein Viertel** ist nun der 4te Theil von

4 Vier=

4 Vierteln und kann also auch nur die Größe des 4ten Theils von 8 Achteln haben. Der 4te Theil von 8 Achteln ist 2 Achtel also 1 Viertel ist gleich 2 Achtel eines Kuchens.

Daß die Kinder erst geleitet und ihnen die Sache versinnlicht werden müsse, eher sie darüber ganz allein gründliche Beschreibungen ihres Nachdenkens und Verfahrens zu geben im Stande seyn können, ist natürlich. — Uebrigens wird es dem Lehrer nicht schwer werden, sie hierbei zu folgenden Sätzen zu führen:

1) **Ein Ganzes läßt sich in viele Theile theilen, wenn man die Theile klein annimt, und in wenige, wenn man sie groß annimt.**

2) **Theilt man ein Ganzes in viele Theile: so werden die Theile klein; theilt man es aber in wenige Theile, so werden die Theile groß.**

§. 55.

Anwendungen des Eins in Eins auf andere Arten von Zahlen.

Die Kinder dürfen nun, wenn sie in dem Bisherigen geübt sind, zu den Anwendungen

des Eins in Eins auf andere Arten von Zahlen geführt werden. Um mit ihnen von den leichtern zu den schwerern Anwendungen nach und nach fortzugehen, habe ich sie in nähere und entferntere eingetheilt. Unter den nähern Anwendungen verstehe ich diejenigen, welche sich von den Sätzen des Eins in Eins nur durch die Ordnungen unterscheiden. Bei den einfachen derselben sind solche Sätze des Eins in Eins zum Grunde gelegt, darinn das Vielfache aus Einzelnen besteht; bei den zusammengesetzten hingegen liegen die übrigen Sätze zum Grunde. Zu den entfernteren Anwendungen gehören diejenigen Aufgaben, wobei es nicht so augenscheinlich ist, daß sie mit Hülfe der Sätze des Eins in Eins ausgerechnet werden können, da man erst zu überlegen hat, was für Sätze desselben zum Grunde der Berechnung gelegt werden müssen.

A) Nähere Anwendungen des Eins in Eins.

§. 56.

1) Die einfachen Anwendungen davon.

a) Anwendungen von dem 2ten Theile des Eins in Eins. Das Vielfache besteht aus Zehenden oder einer der folgenden höhern

hern Ordnungen, welche die Kinder bis dahin kennen gelernt haben und der Anzeiger aus Einzelnen.

Ist z. B. die Hälfte von 6 = 3: so ist offenbar auch die Hälfte von 60 oder 6 Zehenden = 3 Zehende oder 30; denn 2mal 30 sind 60. Eben so verständlich ists, daß die Hälfte von 6 Hunderten = 3 Hunderte; die Hälfte von 6 Tausenden = 3 Tausende; die Hälfte von 6 Zehntausenden = 3 Zehntausende und die Hälfte von 6 Hunderttausenden = 3 Hunderttausende ist.

b) Anwendungen vom 1sten Theile des Eins in Eins.

a) Das Vielfache ist wie vorhin beschaffen und das Einfache reicht nicht über 9.

Die Berechnung der hierher gehörigen Aufgaben sind schwerer zu erklären, wie die in a). Aus dem Grunde muß man denn auch mit den Kindern nach und nach von leichtern zu schwerern fortschreiten und sie üben

α solche Aufgaben auszurechnen, darinn das Vielfache höchstens aus Tausenden besteht.

Wenn jede Person 2 Thlr. erhalten soll, wie viele Personen können sich denn in 80 Thlr. theilen?

Antwort Soviel Personen, als so oft 2 Thlr. in 80 Thlr. enthalten sind. Es entsteht also die Frage: wie oft stecken 2 Thlr. in 80 Thlr. = 10 mal 8 Thlr? Nach dem ersten Theile des Eins in Eins stecken 2 Thlr. in jeden 8 Thlr. 4mal; daher in 10mal 8 Thlr., 10mal 4mal = 40mal. In den 80 Thlr., können sich also 40 Personen theilen, wenn jede 2 Thlr. erhält. Denn 40mal 2 Thlr. sind wieder 80 Thlr.

Auf einen Thlr gehen 3 Zwölfgroschenstücke; wieviel Thlr. sind hiernach 6000 Zwölfgroschenstücke?

6000 Zwölfgroschenstücke sind 1000mal 6 Zwölfgröschenstücke. Jede

Jede 6 Zwölfgroschenstücke sind 2 Thlr, weil darinn, nach dem Eins in Eins, 3 Zwölfgroschenstücke 2mal stecken. 1000mal 6 Zwölfgroschenstücke sind hiernach also 1000 mal 2 Thlr oder 2000 Thlr.

Ist endlich den Kindern die Berechnung dieser Aufgaben verständlich und geläufig: so gebe man ihnen

β Exempel, darinn das Vielfache aus Zehntausenden oder auch aus Hunderttausenden besteht.

Hierbei wird aber vorausgesetzt, daß die Kinder auswendig wissen, wieviel Zehntausend mal, auch wieviel Hunderttausend mal 1 bis 9 ist. Dieß wird ihnen nicht schwer werden, wenn man sie nur nach §. 39. S. 63 u. 64 dazu leitet.

Wie oft sind 4 in 80000 enthalten?

80000 sind Zehntausend mal 8. In jeder 8 sind 4 zwey mal, also in Zehntausendmal 8, Zehntausend mal 2 mal, oder 20000 mal enthalten. — In 8 Hunderttausen-

sen-

senden sind nun 4 aus ähnlichen Gründen 2 Hunderttausend mal enthalten.

Diese Anwendungen in a) und b) führen zu folgenden beiden Bemerkungen:

1) Wenn in den Aufgaben zur 1sten Frage das Einfache, und in denen zur 2ten Frage der Anzeiger aus Einzelnen besteht: so gehört in beiden Fällen, die Antwort zu derselben Ordnung, zu welcher das Vielfache gehört.

2) Ist beim Multiplieiren Eine der gegebenen beiden Zahlen von der Ordnung der Einzelnen und die Andere von der Ordnung der Zehende oder von irgend einer höhern Ordnung: so gehören das Vielfache und die Andere jener beiden Zahlen zu einerlei Ordnung.

Zu der 1sten Bemerkung kommen die Kinder von selbst, wenn man nur darauf hält, daß sie bei den Aufgaben dieser Anwendung die Ordnung des Vielfachen mit der Orduung der Antwort

wort vergleichen. — Zu der 2ten Bemerkung führet sowol §. 39 als auch das, was hier vom Multipliciren vorgekommen ist.

b) Beide Zahlen gehören zu einerlei Ordnung.

z. B. Wie oft stecken 400 Thlr. in 800 Thlr?

Da 4 in 8, 2mal steckt: so stecken auch 4 Hunderte in 8 Hunderten ebenfalls 2mal; denn 2mal 400 Thlr sind wieder 800 Thlr. Eben so sind nun auch 4 Tausende in 8 Tausenden; 4 Zehntausende in 8 Zehntausenden; 4 Hunderttausende in 8 Hunderttausenden 2mal enthalten. —

Wenn also in den Anwendungen des 1sten Theils vom Eins in Eins beide Zahlen zu einerlei Ordnung gehören: so besteht immer die dadurch gefundene Antwort aus Einzelnen. Hierauf und auf die Gleichheit der Antworten in verschiedenen Exempeln dieser Anwendung, die sich nur dadurch von einander unterscheiden, daß die Zahlen des einen Exempels zu ei-

einer andern Ordnung gehören, wie in dem andern Exempel hat ein Lehrer seine Schüler aufmerksam zu machen.

§. 57.

2) Die zusammengesetzten Anwendungen davon.

a) Eine Anwendnng von dem 2ten Theile des Eins in Eins. Das Vielfache besteht aus Hunderten und Zehenden, oder aus Tausenden und Hunderten, oder aus Zehntausenden und Tausenden, auch wol aus Hunderttausenden und Zehntausenden; der Anzeiger hingegen ist 2 oder 3 u. s. w. 9.

z. B. Das Sechstel von 240 Thlr. soll gesucht werden. 240 Thlr. = 24 Zehende Thlr. Das Sechstel von 24 Thlr. ist 4 Thlr.; von 24 Zehenden Thlr. also 4 Zehende Thlr. oder 40 Thlr.; denn 6mal 40 Thlr. sind wieder 240 Thlr.

b) Anwendungen von dem 1sten Theile des Eins in Eins.

a) Das Vielfache ist wie vorhin beschaffen, und das Einfache besteht aus Einzelnen.

Be-

Berechnungen dieser Art Aufgaben nach vorigem §. unter b zu beschreiben, würde für Kinder nicht wenig ermüdend seyn. Mit Hülfe der Bemerkungen in der Anmerkung daselbst können sie sich kürzer ausdrücken. Sie brauchen nemlich bei den Zehenden nur zu fragen: wie viel zehnmal, bei den Hunderten, wie viel hundertmal u. s. w. das Einfache darinn enthalten ist?

Ein Paar Aufgaben, mit der Art wie Kinder ihr Verfahren ohngefähr zu beschreiben haben, wird dieß deutlich machen.

„Ein gewisses einsylbiges Wort zeigt „etwas aus dem Pflanzenreiche an. Es „wird von uns zur Suppe und andern „Speisen gebraucht; auch dient es eini„gen Völkern anstatt des Brods. Nimt „man den ersten Buchstaben des Worts „weg: so erinnert es uns an den Win„ter. Was mag das wol für ein Wort „seyn? — 8 Pfunde dieser Waare kosten „1 Gulden; wieviel Gulden kosten 320 „Pfunde?“

So oft wie die 320 Pf. Reis 8 Pf. in sich enthalten, eben so oft muß auch 1 fl. bezahlt werden. Hundertmal können 8 Pfunde in 320 Pfunden nicht enthalten seyn; denn 100mal 8 Pfunde sind 800 Pfunde, 320 Pfunden sind aber 32 Zehende Pf. Es entsteht daher die Frage: wie viel zehnmal sind 8 in 32 Zehenden enthalten? — 8 sind in 32, 4mal enthalten; in 32 Zehenden folglich 4mal 10mal = 40mal; denn s. §. 52. die Anm. 320 Pf. Reis kosten demnach 40 fl.

„Wie viel doppelte Goldgulden sind 240000 „Thlr.?"

240000 Thlr. sind = 24 Zehntausende Thlr. und ein doppelter Goldgulden ist = 4 Thlr. Hier muß also gefragt werden, wie viel zehnmal — 4 Thlr. in 24 Zehntausenden Thlr. enthalten sind? Da nun 4 in 24, 6mal steckt: so müssen auch 4 in 24 Zehntausenden Thlr. 6mal zehntausend mal oder 60000 mal enthalten seyn. 240000 Thlr. sind folglich 60000 doppelte Goldgulden.

b) Das Vielfache ist wie in a) und das

Ein=

Einfache gehört zu der geringern Ordnung des Vielfachen.

Die höchste der beiden Ordnungen des Vielfachen muß auch hier in die geringere derselben gebracht werden; das Uebrige ist, wie in der Anwendung b)b) des vor. §. z. B. 360000 sind = 36 Zehntausende; 4 Zehntausende sind in 36 Zehntausenden 9mal enthalten.

Anmerkung. Die Richtigkeit der Berechnung von einer jeden Aufgabe in diesem und dem vor. §. müssen die Kinder durch das Multipliciren beweisen. — Dem Lehrer muß ich hierbei in Erinnerung bringen, doch ja bei diesen Aufgaben nicht zu vergessen, mit seinen Schülern Uebungen im Zählen u. s. w. im Addiren, Subtrahiren und Multipliciren anzustellen; doch ihm wird §. 12. und §. 28. gegenwärtig seyn.

B) Die entfernteren Anwendungen von dem 2ten Theile des Eins in Eins.

§. 58.

a) Leichte Aufgaben, wobei das was nicht getheilt werden kann, durch Theile von Eins angezeigt wird.

a) Aufgaben wobei die Theilung nur angezeigt wird.

In solchen Fällen hat man die Kinder zu leiten, von einer jeden Eins des Vielfachen den Theil anzugeben, welchen der Anzeiger sagt, und dann die gefundenen Theile zusammen zu zählen.

z. B. „4 Kinder sollen sich in 3 Aepfeln theilen, wieviel bekömmt jedes?"

Jedes bekömmt von den 3 Aepfeln den 4ten Theil. Der 4te Theil eines Apfels heißt 1 Viertel und von allen 3 Aepfeln also 3mal 1 Viertel oder 3 Viertel eines Apfels.

b) Aufgaben, dabei man durch die Theilung Einzelne und Theile von Eins erhält.

Man leite die Kinder, ein Vielfaches aus dem Eins in Eins aufzusuchen, welches dem Vielfachen in der Aufgabe am nächsten kömmt. Dieß so wie das übrige Verfahren ergiebt sich aus folgenden Aufgaben.

„8 Kinder sollen sich in 34 Bogen Papier theilen; wieviel bekömmt jedes Kind?

Die

Die 34 Bogen müssen in 8 gleiche Theile getheilt werden, wovon jedes Kind einen Theil bekömmt. Im Eins in Eins ist aber der 8te Theil von 34 Bogen nicht angegeben, indeß findet man darinn, den 8ten Theil von 32 Bogen nemlich 4 Bogen; denn 8mal 4 Bogen sind 32 Bogen. Nun bleiben noch 2 Bogen zu theilen übrig. Der 8te Theil eines Bogens heißt ein Achtel desselben; der 8te Theil von 2 Bogen also 2 Achtel Bogen, oder ein Viertel Bogen. Jedes Kind bekömmt also 4 ganze und 1 Viertel Bogen.

„2 Personen tauschen Waare mit ein„einander. Eine Person giebt der an„dern 8 Ellen Tuch und empfängt dafür „39 Ellen Kattun. Wieviel Ellen Kat„tun erhielt hiernach die erste Person für „1 Elle Tuch. *)"

Ausser einer Berechnungsart, die der in der vorigen Aufgabe ähnlich ist, leite man die Kinder auch zu folgender:

(*) Bei dieser Aufgabe wären die Wörter Tausch, und Kattun zu erklären.

1 Elle Tuch ist der 8te Theil von 8 Ellen Tuch, folglich erhält man dafür auch nur den 8ten Theil von 39 Ellen Kattun. Der 8te Theil von 40 Ellen ist 5 Ellen. 40 Ellen sind aber nur 1 Elle mehr als 39 Ellen, also geht auch von den 5 Ellen der 8te Theil einer Elle, oder eine Achtel Elle wieder ab. Nimt man nun von einer Elle, welche 8 Achtel Ellen hat eine Achtel Elle so bleiben 7 Achtel Ellen. Ausserdem bleiben aber noch 4 ganze Ellen. 1 Elle Tuch wurde also gleich 4 Ellen und 7 Achtel Ellen Kattun geschätzt.

§. 59.

Etwas von der Bruchrechnung.

Dem Lehrer bietet a) und b) Gelegenheit dar: von seinen Schülern gleiche Theile von einerlei Ganzen im Kopfe addiren und subtrahiren auch multipliciren, ja so gar die Hälfte oder das Drittel u. s. w. derselben suchen zu lassen. Hier sind einige Beispiele.

1) **Ein Exempel zum Addiren.** „Wie viel „Sechszehntel-Pfunde sind 3 Sechszehntel,

„tel, 4 Sechszehntel und 14 Sechszehntel „eines Pfundes von einer und derselben „Waare?“— Antwort 21 Sechszehntel eines Pfundes.

2) Ein Exempel zum Subtrahiren. „Caroline hatte 11 Sechszehntel Ellen Taf„fent und verbrauchte davon 5 Sechszehn„tel Ellen; wieviel behielt sie übrig?“— Antwort: 6 Sechszehntel Ellen.

3) Ein Exempel zum Multipliciren. „Wie „viel Zwölftel sind 3mal 7 Zwölftel?“— und wieviel Ganze sind es? —

3mal 7 Zwölftel sind 21 Zwölftel oder 1 Ganzes, und 9 Zwölftel; denn 12 Zwölftel von 21 Zwölftel weggenommen bleiben 9 Zwölftel.

4) Einige Theilungs Exempel. Wie groß ist die Hälfte von 6 Siebenteln?

Offenbar 3 Siebentel; denn 2mal 3 Siebentel sind 6 Siebentel.

Doris gebraucht zu einem Nadelkissen die Hälfte von 3 Viertel Ellen Taffent. Wie groß ist diese?

Die Hälfte von 2 Vierteln ist, 1 Viertel; die Hälfte des 3ten Viertels

ist ein halbes Viertel. Doris gebraucht also 1 Viertel und 1 halb Viertel einer Elle Taffent.

Anmerkung. Wenn wie hier, bei der Theilung etwas übrig bleibt: so ist es besser die Kinder zu leiten, jeden einzelnen Theil der gegebenen Menge Theile zu theilen; dann dürfte die Erklärungsart der Kinder etwa folgende seyn:

Wenn jedes Viertel eines Ganzen in 2 gleiche Stücke getheilt würde: so gingen auf das Ganze 8 Stücke oder Theile, welche den Nahmen Achtel erhielten. Auf jedes Viertel giengen hiernach 2 Achtel. *) Davon ist die Hälfte 1 Achtel. Die Hälfte eines jeden Viertels ist also 1 Achtel und daher die Hälfte von 3 Vierteln = 3 Achtel. **) Man sieht hieraus, daß Berechnungen ähnlicher Aufgaben für Kinder leicht und verständlich sind. Indeß wäre doch wol jedem Lehrer an-

(*) S. §. 54. Die Aufgaben in c.

(**) Beim Multipliciren sind wie hier beim Theilen ebenfalls 2 Berechnungsarten möglich; die andere Art des Multiplicirens ist aber für die Fassungskraft der Kinder in der 1sten Hauptordnung zu schwer, und deßwegen hier übergangen worden.

anzurathen, seinen Schülern hier und da, besonders in solchen Fällen wo die Hälfte oder das Drittel u. s. w. von Theilen gesucht werden soll, durch Versinnlichung zu Hülfe zu kommen; ein einziger Bogen Papier, der Aufgabe gemäß, in Stücke geschnitten und mit einer kurzen Catechisation verbunden vermag von so etwas eine deutlichere Idee in der Seele des Kindes zu erregen, als stundenlang fortgesetztes Vorplaudern des Lehrers niemals erregen würde. Uebrigens dürfte keine geringe Anzahl solcher Exempel für Kinder hinreichend seyn, die ihnen denn zwischen Aufgaben anderer Art des schriftlichen und Kopfrechnens aufgegeben werden könnten, um desto mehr Mannigfaltigkeit in den Unterricht zu bringen. (S. §. 12.) Daß sie ungemein fruchtbringend für Kinder sind, bedarf keiner Auseinandersetzung. Man bedenke nur: zu welchen Vortheilen des Rechnens im Kopfe dadurch das Kind hingeleitet wird! und wie leicht ihm dadurch in der Folge die sonst so schwere Bruchrechnung wird, indem es in seiner Seele fast alle Ideen dazu gesammlet hat.

§. 60.

b) Aufgaben, wobei das, was sich in ei-

ner höhern Sorte nicht theilen läßt, in eine geringere Sorte verwandelt wird, übrigens der Anzeiger aus Einzelnen besteht und auch die Menge von jeder Sorte in der Antwort nicht über 9 steigt.

a) Aufgaben wobei das Vielfache vor der Theilung in die nächstfolgende geringere Sorte verwandelt wird.

z. B. "Wie groß ist der 4te Theil von 3gr?"

3 gr. sind 3mal 8 pf. oder 24 pf. Der 4te Theil von 24 pf. ist 6 pf.

„Wie viel Lothe enthält der 8te Theil „von 2 Pfunden und 1 Lothe?"

2 Pfund 1 Loth sind 2mal 32 Loth und 1 Loth oder zusammen 65 Loth. Das Achtel von 64 Lothen enthält 8 Loth und das Achtel von 1 Lothe ist 1 Achtel Loth. Der Achte Theil von 2 Pfunden und 1 Lothe ist also 8 Loth und 1 Achtel Loth.

b) Aufgaben, da beim Theilen etwas übrig bleibt, welches in einer geringern Sorte getheilt werden muß.

z. B. „4 Kinder sollen sich in 14 gr. thei„len, wieviel bekömmt jedes Kind?"

Das

Das Viertel von 12 gr. ist 3 gr. Die übrigen 2 gr. sind 2mal 8 pf. oder 16 pf. und das Viertel davon ist 4 pf. Jedes Kind bekömmt also 3 gr. 4 pf.

„Wenn 23 gr. 4 pf. in 5 gleiche Theile „getheilt würden; wie groß wäre dann je„der Theil?"

Der 5te Theil von 20 gr. ist 4 gr.; denn 5mal 4 gr. sind 20 gr. Die noch zu theilenden 3 gr. 4 pf. sind 3mal 8 pf. und 4 pf. oder 28 pf. Von 25 pf. ist der 5te Theil 5 pf. Der 5te Theil von den noch übrigen 3 pf. ist 3 Fünftel eines Pfennigs; denn der 5te Theil eines Pfennigs ist 1 Fünftel Pfennig, also offenbar von 3 Pfennigen 3 mal so viel. Die Antwort auf obige Frage ist also: 4 gr. 5 pf. und 3 Fünftel eines Pfennigs.

§. 61.

c) **Das Vielfache besteht höchstens aus Hunderten auch aus Zehenden und Einzelnen, allenfalls auch aus 2 bis höchstens 3 Hunderten und Zehenden und Einzelnen auch wol aus 2 Sorten, und der Anzeiger reicht nicht über 9.**

Die Regeln, zu deren Ausübung die Kinder zu leiten wären sind folgende: 1)

1) Was in einer bessern Sorte oder Ordnung nicht getheilt werden kann, verwandele man in die nächstfolgende schlechtere Sorte oder Ordnung.

2) Man theile zuerst die bessere Sorte und dann die schlechtere, auch von jeder Sorte zuerst den Werth der höhern Ordnung und dann die Werthe der nach und nach folgenden niedrigen Ordnungen.

Die Art wie ich die nachstehenden Beispiele zu diesen Regeln habe auf einander folgen lassen, giebt dem Lehrer die Stufenfolge an, welche er mit den Kindern bei den hierhergehörigen Aufgaben zu beobachten hat.

„Wie groß ist das Drittel von 70 Pfunden?"

Das Drittel von 60 Pfunden ist 20 Pf. und das Drittel von 10 Pfund ist 3 Pf. und 1 Drittel eines Pfundes.

„8 Fuder Heu kamen auf 91 Thlr.; wie theuer „war das Fuder?"

Ein Fuder ist der 8te Theil von 8 Fudern und kostet also auch nur den 8ten Theil von 91 Thlr. oder 9 Zehenden Thlr. und 1 Thlr. — Der 8te Theil von 8 Zehenden Thlr. ist 1 Zehend Thlr. oder 10 Thlr.

und

und bleiben noch 1 Zehend Thlr. und 1 Thlr. oder 11 Thlr. zu theilen übrig. Von 8 Thlr. derselben ist der 8te Theil 1 Thlr. die übrigen 3 Thlr. sind 72 Sgr. und davon ist der 8te Theil 9 Sgr. Der Preis eines Fuders ist also 11 Thlr. 9 Sgr.

„6 Erben sollen 800 Thlr. so unter sich thei„len, daß ein jeder gleichviel bekömmt; wieviel „erhält jeder?"

Jeder Erbe bekömmt offenbar den 6sten Theil von 800 Thlr.; der 6te Theil von 600 Thlr. ist 100 Thlr. Die noch nicht getheilten 2 Hunderte Thlr. sind 20 Zehende Thlr. Von 18 Zehenden derselben ist der 6te Theil 3 Zehende Thlr. oder 30 Thlr. und die Antwort ist bis dahin 130 Thlr. Nun sind noch 2 Zehende oder 20 einzelne Thlr. zu theilen übrig. Der 6te Theil von 18 derselben ist 3 Thlr. und von 2 Thlr. ist 2 Sechstel oder 1 Drittel Thlr. Die ganze Antwort ist 133 Thlr. und 1 Drittel eines Thlr. oder 12 gr.

„7 Dörfer müssen 96 Malter 4 Himten Hafer „liefern; wieviel liefert jedes Dorf, und zwar „jedes gleichviel?"

Je-

Jedes Dorf muß den 7ten Theil von 96 Maltern 4 Himten liefern. Der 7te Theil von 9 Zehenden derselben enthält 1 Zehend oder 10 Malter und es bleiben noch 2 Zehende und 6 oder 26 Malter zu theilen übrig. Der 7te Theil von 21 Maltern derselben ist 3 Malter, dazu die 10 Malter sind 13 Malter. Die übrig gebliebenen 5 Malter nebst den 4 Himten sind 34 Himten. Der 7te Theil von 28 Himten ist 4 Himten und bleiben noch 6 Himten übrig, der 7te Theil eines Himten heißt 1 Siebentel Himten. Der 7te Theil von 6 Himten also 6 Siebentel Himten. Jedes Dorf liefert also 13 Malter 4 Himten und 6 Siebentel eines Himtens.

„Wenn hier in unserm Vaterlande eine ge„wisse Anzahl Thlr. bezahlt werden soll, wobei „die Pistole zu 5 Thlr. — da sie doch eigent„lich 4 Thlr. 24 gr. unsers feinen Silbergel„des oder Cassengeldes gilt — angenommen „wird: so nennt man die Thaler: Thaler in „Golde."

„Wie viel Thlr. Cassengeld beträgt hiernach „1 Thlr. Gold? —"

1 Thlr. Gold ist der 5te Theil von 5 Thlr. Gold und kann also auch nur dem 5ten Theile von 4 Thlr. 24 gr. Cassengeld gleichgeschätzt werden.

4 Thlr. 24 gr. Cassengeld sind zusammen 168 gr. oder 16 Zehende gr. und 8 gr. Der 5te Theil von 15 Zehenden ist 3 Zehende gr, oder 30 gr. und es bleiben noch 1 Zehend und 8 gr. oder 18 gr. zu theilen übrig. Von 15 gr. derselben ist das Fünftel 3 gr. zu den 30 gr. sind 33 gr. — Die übrigen 3 gr. sind 24 pf. der 5te Theil von 20 pf. ist 4 pf. und von den übrigen 4 pf. 4 Fünftel eines Pfennigs. Also ist ein Thlr Gold = 33 gr. 4 pf. und 4 Fünftel eines Pfennigs Cassengeld.

„Wie groß ist der 10te Theil von 312?" — 3 Hunderte sind = 30 Zehende. Der 10te Theil davon ist 3 Zehende und der 10te Theil von den übrigen 1 Zehend und 2 Einzelnen oder 12 Einzelnen ist 1 und 2 Zehntel. Der 10te Theil von 312 ist also 31 und 2 Zehntel oder ein Fünftel eines Ganzen.

§. 62.

d) Entferntere Anwendungen des Eins in Eins, wobei das Vielfache wie in c, der Anzeiger aber aus Zehenden besteht.

Wir haben aus dem, was bis dahin vom Theilen vorgekommen ist, gesehen, daß es das Umgekehrte vom Multipliciren ist. Es läßt sich daher erwarten, daß manches Verfahren beim Multipliciren auf eine umgekehrte Art beim Theilen angewandt werden könne. Der Lehrer muß daher oft, wenn er zu einem neuen Falle im Theilen einer Zahl übergehen will, seine Schüler auf einen ähnlichen Fall des Multiplicirens aufmerksam machen. Um zu dem Falle beim Theilen zu gehen, da der Anzeiger aus Zehenden besteht, lasse man von ihnen nach §. 39, 2te und 3te Anw. eine Zahl 20 oder 30 mal u. s. w. nehmen; suche sie dann zu der Frage zu leiten: ob man nicht, wenn der 20ste u. s. w. Theil einer Zahl gesucht werden solle, auf eine ähnliche Weise verfahren und erst den 10ten Theil, nachher von diesem die Hälfte u. s. w. suchen könne? — §. 54, c) und §. 59, die Anmerkung in 4) und die folgenden Exempel geben dem Lehrer Anleitung, wie er die Kinder hiervon zu überzeugen habe.

700 Thlr. sollen in 30 gleiche Theile getheilt werden, wie groß ist jeder Theil?

30 Theile sind 10mal 3 Theile. Ein Ganzes hat 10 Zehntel. Wenn jedes Zehntel in 3 gleiche Theile getheilt wird: so besteht das Ganze aus 10mal 3 Theilen = 30 Theilen. Folglich ist der 3te Theil eines Zehntels der 30ste Theil des Ganzen. Der 10te Theil von 700 Thlr. = 70 Zehende Thlr. ist 7 Zehende Thlr. oder 70 Thlr. Der 3te Theil hiervon ist 23 Thlr. 12 gr.

Wie groß ist der 40ste Theil von 145 Thlr.?

40 Theile sind = 10. 4 Theile. Der 10te Theil von 145 Thlr. ist 14 Thlr., und 5 Thlr. = 180 gr. bleiben übrig. Davon ist der 10te Theil 18 gr. der 4te Theil von 14 Thlr. und 18 gr. oder der 40ste Theil von 145 Thlr. ist nun 3 Thlr. 27 gr.

§. 63.

Erklärung.

Eine Zahl ein halbmal, ein drittelmal u. s. w. nehmen, heißt die Hälfte, das Drittel u. s. w. von ihr suchen. Z. B. ein halb mal

12 gr. heißt die Hälfte von 12 gr. suchen, und diese ist 6 gr. — Eine Zahl 2 drittel mal nehmen, heißt, den 3ten Theil einer Zahl 2mal nehmen. Z. B. 2 drittel mal 18 gr. heißt den 3ten Theil von 18 gr. nemlich 6 gr. 2 mal nehmen, und dieß sind 12 gr. — Mehrere Beispiele werden den Kindern diese Ausdrücke deutlich machen.

§. 64.

Anwendung davon.

Die Aufgaben, wobei die Begriffe des vor. §. anzuwenden sind, gehören eigentlich zum Multipliciren; sie werden aber, theils durch die 2te Frage; theils durch das Multipliciren selbst berechnet. Z. B. Wie theuer sind 3 Viertel Pfund Zucker, wenn das Pfund 12 gr. kostet?

Nachdenken dabei.

3 Viertel Pfund heißt 3 mal ein Viertel eines Pfundes oder 3 viertel mal ein Pfund. Dafür bezahlt man also auch nur 3 viertel mal 12 gr., oder, welches eben so viel sagt, 3 mal den 4ten Theil von 12 gr. Das Viertel von 12 gr. ist nun 3 gr.; diese 3mal genommen geben 9 gr. 3 Viertel Pfund Zucker kosten also 9 gr.

2) Entferntere Anwendungen von dem 2ten Theile des Eins in Eins.

§. 65.
Erklärungen.

Wenn man sagt eine Zahl stecke in einer Andern, ein halbes, ein drittel u. s. w. mal: so will das soviel sagen; nicht jene Zahl selbst, sondern ihre Hälfte, oder ihr Drittel u. s. w. stecke darinn. Sagt man eine Zahl sey in einer Andern 3 viertel mal enthalten: so heißt dieß, das Viertel jener Zahl sey in dieser 3mal enthalten u. s. w. Wenn man z. B. sagt 12 gr. sind in 9 gr. 3 viertel mal enthalten: so heißt dieß: nicht 12 gr., sondern das Viertel davon, nemlich 3 gr., sind in 9 gr. 3mal enthalten; auch sind 3mal 3 gr. zusammen 9 gr.

§. 66.

a) Einige leichte Aufgaben, besonders zur Festsetzung der Begriffe im vorigen §.

Nur wenige Aufgaben werden zeigen, wie man jene Begriffe bei Kindern anzuwenden, und sie dadurch zu den grössern Aufgaben im folgenden § vorzubereiten habe.

„Wie oft sind 4 Pf. in 1 Pf. enthalten?"

Das Kind müßte hierbei durch des Lehrers Fragen so geleitet worden seyn, daß es endlich ohngefähr folgende Beschreibung seines Nachdenkens geben könnte: 4 Pf. können unmöglich in 1 Pf. enthalten seyn; aber der 4te Theil von 4 Pf., nemlich 1 Pf. ist darinn einmal enthalten. Man kann also sagen 4 Pf. wären in 1 Pf. ein viertel mal enthalten.

„Wie oft sind aber 4 Pf. in 3 Pf. enthalten?"

Nach dem vorigen Exempel sind 4 Pf. in 1 Pf. ein viertel mal, also in 3 Pf. 3 viertel mal enthalten.

„Die Elle Band kostet 4 gr.; wie viel erhält „man für 13 gr.?"

So oft 4 gr. in 13 gr. enthalten sind, so viel mal erhält man auch 1 Elle. 4 gr. sind nun in 12 gr. 3mal und in 1 gr. ein viertel mal, das heißt: nicht mehr selbst, sondern nur der 4te Theil von 4 gr. einmal darinn enthalten. Für 13 gr. erhält man also auch 3mal und ein viertel mal 1 Elle Band und das sind 3 Ellen und 1 Viertel Elle.

„Wie viele gr. sind 79 Pf."

79 Pf. sind eben so viele Groschen, als so oft 8 Pf. darinn enthalten sind, weil 8 Pf. = 1 gr. ist. 8 Pf. sind nun in 72 Pf. 9mal enthalten und bleiben von den 79 Pf. noch 7 Pf. übrig, welche nicht mehr in ganze Groschen verwandelt werden können. 8 Pf. sind übrigens in 7 Pf. 7 achtelmal enthalten. Die Antwort ist also 9 gr. und 7 Achtel eines Grosches. In solchen Fällen aber, da eine geringere Sorte in einer bessern ausgedrückt werden soll, leite man die Kinder das, was von der geringern Sorte nicht mehr in die bessre verwandelt werden kann, in der geringern Sorte zu lassen, ohne es durch Theile der bessern Sorte auszudrücken. Hiernach wären 79 Pf. = 9 gr. und 7 Pf.

„Wie oft sind 2 Drittel in 17 Dritteln enthalten?" 2 Drittel sind in 16 Dritteln 8mal und in 1 Drittel 1 halbes mal enthalten. In 17 Dritteln sind also 2 Drittel selbst 8mal und denn noch die Hälfte von 2 Dritteln einmal enthalten.

§. 67.

b) Des Vielfache besteht aus einer Sorte und ist übrigens wie im §. 61 beschaffen; das Einfache reicht nicht über 10.

Auch bei dieser Art Aufgaben fängt man mit der Berechnung von der höchsten Ordnung des Vielfachen an, und fährt damit nach und nach bei den darauf folgenden niedrigern Ordnungen fort. Außerdem S. §. 61, 1te Regel.

„Wenn Herr Baumgärtner das Paar gewebte „Strümpfe zu 2 Thlr verkauft hätte: wie viel „Paar Strümpfe würde er dann für 90 Thlr. „hingegeben haben? —“

Antwort: So viele Paare Strümpfe, als so oft er 2 Thlr. in den 90 Thlr. erhalten hätte. Man muß also untersuchen wie oft 2 Thlr. in 90 Thlr. enthalten sind. — 2 Thlr. sind nun in 80 Thlr. 40 mal enthalten, denn 40mal 2 Thlr. sind 80 Thlr. In den übrigen 10 Thlr. stecken 2 Thlr. noch 5mal also überhaupt in 90 Thlr. 45 mal. Herr Baumgärtner hätte folglich in den 90 Thlr. 45mal 2 Thlr. erhalten und daher auch 45 Paar Strümpfe dafür verkauft.

„In einem herrschaftlichen Hause wurde einst „für 57 Thlr. Holz verbraucht, davon die „Klafter 3 Thlr. kostete. Wie viele Klafter „Holz konnten hiernach für die 57 Thlr. ge„kauft werden?“

Für jede 3 Thlr. erhält man 1 Klafter Holz, also muß, um die Frage zu beantworten, erst untersucht werden, wie oft 3 Thlr. in 57 Thlr. stecken? — Von 30 Thlr. derselben weiß man sogleich, daß 3 Thlr. darinn 10mal enthalten sind, denn 10mal 3 Thlr. sind 30 Thlr. Nun bleiben noch 2 Zehende und 7 Thlr. oder 27 Thlr. übrig. Hierinn sind nun 3 Thlr. 9 mal enthalten, weil 9 mal 3 Thlr. wieder 27 Thlr. sind. Man erhält daher 19 Klafter Holz.

„Wie oft sind 3 in 800 enthalten?“

Hierbei entsteht zuerst die Frage, wie viel hundert mal 3 in 8 Hunderten stecken? — Nicht mehr wie 200 mal; denn 200 mal 3 geben wieder 600; es bleiben also noch 200 oder 20 Zehende übrig. Nun frägt man wie viel zehnmal sind 3 in 20 Zehenden enthalten? — In 18 Zehenden stecken 3, 60 mal, denn 60 mal 3 sind 18

Zehende. Die 60 zu 200 sind 260. Von den 20 Zehenden bleiben noch 2 Zehende oder 20 Einzelne übrig; in 18 derselben stecken 3, 6 mal, zu 260 sind 266. 2 bleiben aber von den 20 noch übrig. Darinn stecken 3 nicht mehr ganz. In 1 derselben steckt nur der 3te Theil von 3 einmal, oder, wie man zu sagen pflegt, 3 steckt darinn 1 drittelmal; in 2 steckt es also 2 drittelmal. 3 ist also überhaupt 266 und 2 drittelmal in 800 enthalten.

§. 68.

Zusätze zu den Anwendungen des Eins in Eins.

§. 54 unter b) sagte ich, man mögte von den Kindern ausrechnen lassen, wie viel gr. ein Viertel, ein Sechstel, ein Neuntel und wie viel ggr. ein Drittel, ein Viertel, ein Sechstel, ein Achtel eines Thalers, auch wie viele Lothe ein Viertel und ein Achtel eines Pfundes habe. Da nun die Kinder nach §. 61 und §. 67 gelernt haben, Zahlen die aus Zehenden und Einzelnen bestehen im Kopfe zu theilen: so können sie auch die noch übrigen ähnlichen Aufgaben ausrechnen: „wie viel gr. die Hälfte, das

Drittel, Fünftel, Siebentel, Achtel, auch wie viel ggr. ein halber Thlr., ein Fünftel, ein Siebentel, ein Neuntel eines Thalers, und wie viel Loth ein halbes Pf., ein Drittel, Fünftel, Sechstel, Siebentel, Neuntel eines Pfundes habe." Durch häufige Anwendungen hiervon, wird ein Lehrer nach und nach es dahin zu bringen wissen, daß sie dieß ihrem Gedächtnisse einprägen *). So lassen sich z. B. von diesen Aufgaben eben so, wie von denen §. 54 b) Anwendungen auf das Multipliciren im Kopfe machen, wobei denn itzt die Einschränkung wegfällt, der sie dort noch unterworfen waren. Hier sind ein Paar solcher Aufgaben.

„Eine Herrschaft kauft zu Gardinen in den „Zimmern ihres Hauses 85 Ellen Nesseltuch, „wovon die Elle auf 12 gr. kam; wie theuer „waren die 85 Ellen."

12 gr. = 1 Drittel eines Thlr. 85 Ellen kosten also 85 Drittel Thlr. So oft darinn

*) Ich sage nach und nach; denn es wäre wirklich zu viel verlangt, wenn die Kinder dieß alles auf ein mal wie Sprüche im Catechismo auswendig lernen sollten.

inn 3 Drittel Thlr. enthalten sind; so viele ganze Thlr. sind es. Nun sind 3 Drittel Thlr. in 85 Drittel Thlr. 28 mal und ein drittelmal enthalten, also kosten jene 85 Ellen 28 Thlr. und ein Drittel eines Thlr.

„Ein Herr gebraucht zu einer Mantel 12 Ellen „Tuch, wovon die Elle 2 Thlr. 18 gr. kostet; „wie theuer ist das Tuch dazu?"

12 mal 2 Thlr. und 12 mal 18 gr. dieß sind 24 Thlr. und 12 halbe Thlr. oder 6 Thlr., also zusammen 30 Thlr.

§. 69.

Vom Dividiren im Kopfe wüste ich keine Fälle mehr anzuführen, die leicht und verständlich genug wären, um die Kinder in dieser 1ten Hauptordnung damit bekannt machen zu können. Lehren wir also nun unseren Schülern das schriftliche Dividiren; — wenn wir nemlich vollkommen überzeugt sind, daß sie die ihnen nach diesem Abschnitte, mitgetheilten Begriffe deutlich verstanden haben, und die darinn angeführten Arten von Aufgaben schnell im Kopfe berechnen können.

Der Uebergang dazu ist übrigens eben so wie bei den ersten 3 Grundrechnungen, wenn man vom Kopfrechnen zum schriftlichen Rechnen

nen übergehen wollte; wir geben ihnen große Vielfache zu dividiren auf, die sie im Kopfe nicht dividiren können, und — sie werden um die Erlaubniß bitten Tafel und Rechenstift dabei zu Hülfe nehmen zu dürfen. Wie sie dann weiter zu leiten sind, sagt der folgende Abschnitt.

Erinnern muß ich noch wol, daß ein Lehrer beim schriftlichen Dividiren nicht vergessen dürfe, seine Schüler auch zwischen durch im Dividiren im Kopfe zu üben und überhaupt Alles, was sie bis dahin vom Rechnen kennen gelernt haben ihnen, gegenwärtig zu erhalten suchen müsse.

XVI.

Vom schriftlichen Dividiren.

§. 70.

Erklärungen.

Beide Theile des Eins in Eins mit ihren Anwendungen machten, wegen der dabei vorkommenden vom Addiren, Subtrahiren und Multipliciren ganz verschiedenen Berechnungen einen neuen Theil des Rechnens aus. Dieser ist nun die 4te Grundrechnung, und wird unter

unter den Nahmen Dividiren zusammengefaßt. Wenn man sich einmal kurz ausdrücken will: so kann man z. B. anstatt: es soll untersucht werden, wie oft 4 in 12 steckt? oder wie groß der 4te Theil von 12 ist, sagen: es soll 12 durch 4 dividirt werden. Kinder dürfen sich aber dieses kurzen Ausdrucks ja nicht zu oft bedienen; die deutlichen Begriffe die sie nach dem vor. Abschnitte erhalten haben, würden sonst verlohren gehen.

Dividiren heißt eine Zahl in gleiche Theile theilen. Beim Dividiren müssen immer zwei Zahlen gegeben seyn, woraus man eine 3te Zahl sucht:

1) Eine Zahl, welche dividirt werden soll, nemlich das Vielfache,

2) eine andere Zahl, wodurch jene dividirt werden soll. Diese ist entweder

a. das Einfache, oder mit andern Worten die Größe eines Theils; d. h. die Menge der Stücke, welche jeder Haufe enthält, wenn man eine Anzahl Dinge, in gleiche Haufen gezählt, sich vorstellen will.

b) Der

b) Der Anzeiger oder die Anzahl, der gleichen Theile, oder Haufen, worinn man Dinge gezählt sich vorstellt.

Ist in Aufgaben die Zahl in 1) und die Zahl in a) unter 2) bekannt, so sind dieß Aufgaben, welche zur 1sten Frage gehören. Ist hingegen die Zahl in 1) und die Zahl in b) unter 2) angegeben; so gehören die Aufgaben zur 2ten Frage. Bei Berechnung der Aufgaben die zur 1sten Frage gehören, haben beide gegebene Zahlen einerlei Nahmen; der gefundene Anzeiger hat aber gar keinen Nahmen und die Antwort muß erst durch eine kleine Ueberlegung gefunden werden. Hingegen bei Berechnung der Aufgaben, die zur 2ten Frage gehören, hat der Anzeiger keinen Nahmen, aber das Vielfache hat mit dem gefundenen Einfacher einerlei Nahmen. Bei den Aufgaben nach dem vor. Abschnitte haben dieß Alles die Kinder schon richtig angewandt; itzt muß es ihnen aber auf eine ihrer Fassungskraft angemessene sinnliche Art im Allgemeinen deutlich gemacht werden.

Ein Theil oder mehr gleiche Theile von irgend einem Ganzen welches in gleiche Theile getheilt worden ist: werden ein **Bruch** genannt.

Zah=

Zahlen, welche keine Brüche sind, wollen wir ganze Zahlen nennen. Z. B. 2 Drittel, 3 Fünftel sind Brüche; hingegen 2 Thlr.; 3 Schaafe sind ganze Zahlen.

§. 71.

Bezeichnung.

Zwei über einander stehende Puncte (:) stellen beim Dividiren das Wörtchen durch vor.

Z. B. 12 : 4 = 3 wird gelesen 12 durch 4 dividirt geben 3.

Anmerkung. Dieß kann auch die Setzungsart beim Dividiren seyn; außerdem darf aber auch die gebraucht werden, da man die Zahlen durch Striche unterscheidet. Z. B. Soll die Zahl 345 durch 5 dividirt werden: so kann man eine der folgenden Setzungsarten wählen.

345 : 5 = Antwort.

oder

5 ⌈345 ⌈Antwort.

§. 72.

Stufenfolge.

Ehe ich hierzu gehe, muß ich dem Lehrer Dreierlei anrathen, wozu er seine Schüler bei allen

allen Aufgaben, die zum schriftlichen Dividiren gehören, anhalten muß, wenn er das Vergnügen haben will, daß sie das, was sie in dieser 1sten Hauptordnung davon lernen, auch gründlich lernen. Sie müssen nemlich

1) beim schriftlichen Dividiren so wol, wie beim Dividiren im Kopfe, die beiden Fragen §. 53, richtig gebrauchen.

2) einer jeden Ziffer besonders im Vielfachen und der Antwort den dazu gehörigen Ordnungsnahmen beifügen, und endlich

3) kein Exempel, ohne Angebung der Gründe ausrechnen.

Dieß vorausgesetzt: so will ich nun die bei Kindern zu beobachtende Stufenfolge anzeigen und dabei dem Lehrer Winke geben, wie sie zu der sogenannten verbesserten Art unterwärts zu dividiren geleitet werden können:

1) Aufgaben, wobei das Vielfache aus Einer Ordnung besteht und höchstens zur 6ten Ordnung gehört: die Zahl, wodurch dividirt werden soll, aber nicht über 10 reicht.

Es ist dabei für Kinder am leichtesten, wenn man sie leitet

a. Aufgaben zur 2ten Frage und dann

b. Auf-

b. Aufgaben zur 1sten Frage auszurechnen.

Uebrigens versteht sich, daß hiervon solche Aufgaben zu wählen sind, da beim Dividiren einer höhern Ordnung etwas übrig bleibt, welches in die nächstfolgende niedrigere verwandelt werden muß; denn sonst gehören sie zum Kopfrechnen.

Was endlich die Leitung zu der Art, dergleichen Zahlen auf der Tafel zu dividiren, anbetrift; so sage man den Kindern, daß sich dieß vom Dividiren im Kopfe nur durch das Niederschreiben aller dabei vorkommenden Berechnungen unterscheide. Alsdann gebe man ihnen eine Aufgabe auf, und überlasse die Ausrechnung ihrem Nachdenken. Es werden gewiß Kinder in der Schule seyn, welche eine Ausrechnung auf ihren Tafeln zu Stande bringen; wenn sie die Zahlen dabei auch nicht ganz so ordnen, wie es zu wünschen wäre. Ueber diejenigen welche keine Ausrechnung liefern können, äußere der Lehrer seine Verwunderung. Daß er dann durch Catechisationen mehrere Aufgaben von den Kindern ausrechnen lassen und dabei die Ausrechnung nach und nach an die

die große Schultafel schreiben müsse, liegt am Tage.

Hier sind Beispiele, eins zu a) und eins zu b)

1) Wenn 40000 Thlr. in 7 gleiche Theile getheilt werden sollten; wie viele Thlr. würde dann jedes Siebentel enthalten?

Der Lehrer schreibt an die Tafel:

40000 Thlr. : 7 =

— und fängt seine Catechisation etwa auf folgende Art an:

L. Wie viele Zehntausende Thlr. sind 40000 Thlr.?

S. 4.

L. Kann aber das Siebentel davon wol Zehntausende enthalten?

S. Nein! denn wenn ich auch nur 1 Zehntausend für das Siebentel von 4 Zehntausenden annehme: so kommen 7 Zehntausende und es sind nur 4 Zehntausende da.

L. Wenn wir beim Kopfrechnen die Hunderte nicht dividiren konnten: so verwandelten wir sie in Zehende, und wenn wir die Zehende nicht dividiren konnten: so verwandelten wir sie in Einzelne: was ist nun wol mit den 4 Zehntausenden anzufangen, um sie dividiren zu können?

S. Sie müssen in einzelne Tausende verwandelt werden; und es sind 40 einzelne Tausende.

(Der Lehrer sucht hierbey auszufragen, daß 4 Ziffern in der Antwort kommen müssen, und macht deßhalb in die Stelle der Antwort etwas hoch eben so viele Puncte:

40000 Thlr. : 7 = ... Thlr.)

Vorhin fragten wir: wie viele Zehntausende enthält das Siebentel von 4 Zehntausenden? Wie heißt nun unsere Frage, da wir anstatt 4 Zehntausende 40 einzelne Tausende gesetzt haben?

S. Wie viele einzelne Tausende das Siebentel von 40 einzelnen Tausenden enthalte.

L. Gut! — Aber ich mögte auch gern, daß du mir deine Frage selbst beantwortetest.

S. Das ist leicht! Es sind 5 einzelne Tausende.

L. Wenn also die 40 einzelne Tausende in 7 gleiche Theile oder in 7 Beutels gezählt werden sollen: so enthält jeder Theil 5 Tau-

sende Thlr.; aber wie viele Tausende sind denn in allen 7 Beuteln enthalten?

S. 40 Tausende.

L. Denk einmal recht nach. Wenn in 1 Beutel 5 Tausende sind; wie viel mal 5 Tausende sind denn in 7 Beuteln enthalten?

S. 7 mal 5 Tausende.

L. Und das sind?

S. 35 Tausende.

L. Richtig! Also hätten wir nur 35 Tausende und noch nicht 40 Tausende in 7 gleiche Theile getheilt. Jedes Siebentel von 40 Tausenden wird daher gewiß mehr wie 5 Tausende; wird 6 Tausende enthalten. Glaubst du das nicht auch?

S. Nein! Denn 7 mal 6 Tausende sind 42 Tausende.

L. Nun, so wollen wir bei den 5 Tausenden bleiben und sie in die Stelle der Antwort auf den 4ten Platz unter den Punct linker Hand setzen.

40000 Thlr. : 7 = 5 . . . . Thlr.

Aber wie erfährt man nun, wie viele Tausende noch zu dividiren übrig bleiben.

S. Man muß die 35 Tausende von den 40 Tausenden wegnehmen.

L. Schön! Weil wir nun einmal auf der Tafel rechnen: so wollen wir dieß auch, wie gewöhnlich, anzeigen.

Die Schüler geben dieß an, und der Lehrer schreibt an die Schultafel.

40000 Thlr. : 7 = 5 Thlr.

40 einzelne Tausende.
— 35 " "

5 einzelne Tausende.

Die Fortsetzung hiervon wird man sich leicht hinzudenken können; bemerken will ich nur, daß wenn in solchen Aufgaben ein Rest in die nächstfolgende niedere Ordnung gebracht werden soll, der Lehrer alsdann nicht vom Heruntersetzen einer Null des Vielfachen reden müsse. Er lasse sich von den Kindern gründlich angeben, wie viel der Rest in der nächstfolgenden geringern Sorte ausmache und schreibe dieß besonders an, so wie es in der nachstehenden Ausrechnung des obigen Beispiels geschehen ist.

40000 Thlr. : 7 = 5714 Thlr. 10 gr. 2 pf.

und 2 Siebentel eines pf.

40 einzelne Tausende
— 35 " "

5 einzelne Tausende =

50 Hunderte
— 49 "

1 Hundert =

10 Zehende
— 7 "

3 Zehende =

30 Einzelne
—28 "

2 Einzelne Thlr. =

2 · 36 gr. = 72 gr.

7 Zehende
—7 Zehende

2 Einzelne gr. =

16 pf.
—14 pf.

2 pf.

2) Wieviel gr. sind 7000 pf.

Die Kinder müssen gründlich angeben, daß, um diese Frage zu beantworten, erst untersucht werden müsse: wie oft 8 pf. in 7000 pf. stecken? — oder mit andern Worten: in wie viele Häufchen, davon jedes 8 pf. enthält, die 7000 pf. getheilt werden können. Dieß vorausgesetzt: so mag der Lehrer ohngefähr auf folgende Art seinen Schülern die Berechnung ausfragen.

7000 pf. : 8 pf. = . . .

L. Sollten 8 pf. in den 7 Tausenden pf. wol ein Tausendmal enthalten seyn?

S. Nein!

L. Warum nicht?

S. Weil tausendmal 8 pf. schon 8000 pf. sind und doch nur 7000 pf. da sind.

L. Was ist also zu thun, um die 7000 pf. dividiren zu können?

S. Man setzt 7000 pf. = 7mal 10 Hunderte = 70 Hunderte pf.

L. Recht! Wir fragten anfangs: wieviel tausendmal 8 pf. in 7 tausend pf. enthalten wären. Da wir aber die 70 Hunderte anstatt 7 Tausende gesetzt haben: wie müssen wir itzt fragen.

S.

S. Wie viel hundertmal 8 pf. in 70 Hundert pf. stecken?

L. Und die Antwort auf die Frage ist?

S. 8mal Hundertmal oder 800mal.

L. Warum nicht 9mal 100mal?

S. Weil alsdann 72 Hundert Thlr. entständen, 800mal 8 pf. sind aber 64 Hundert pf.

L. Also nicht 70 Hunderte pf.! Durch welche Grundrechnung findet man nun, bei wie vielen Hunderten noch nicht untersucht worden ist: wie oft 8 pf. darinn enthalten sind?

S. Durch das Subtrahiren.

L. Wir wollen dieß, wie bei den Exempeln zur 2ten Frage, anzeigen.

7000 pf. : 8 pf. == 8

70 Hunderte
—64

Und wie viel bleiben noch?

S. 6.

L. Was für 6?

S. 6 Hunderte.

L. Auch dieß wollen wir anzeigen.

$$\begin{array}{l} 7000 \text{ pf.} : 8 \text{ pf.} = 8 \\ \hline 70 \text{ Hunderte} \\ -64 \\ \hline 6 \text{ Hunderte.} \end{array}$$

S. Worinn müssen wir nun diese übrig gebliebenen 6 Hunderte verwandeln?

S. In Zehende; 6 Hunderte haben 6mal 10 Zehende = 60 Zehende.

$$\begin{array}{l} 7000 \text{ pf.} : 8 \text{ pf.} = 8 \\ \hline 70 \text{ Hunderte} \\ -64 \\ \hline 6 \text{ Hunderte} = \\ \hline 60 \text{ Zehende.} \end{array}$$

Das Uebrige kann leicht hinzugedacht werden. Die ganze Ausrechnung steht so:

$$\begin{array}{l} 7000 \text{ pf.} : 8 \text{ pf.} = 875 \\ \hline 70 \text{ Hunderte} \\ -64 \\ \hline 6 \text{ Hunderte} = \end{array}$$

60 Zehende
—56 "

4 Zehende =

40 Einzelne pf.
40 "

0

875.8 pf. = 875. 1 gr. = 875 gr.

2) Aufgaben, dabei das Vielfache aus mehr Ordnungen besteht und die Zahl wodurch dasselbe dividirt wird soll, nicht über 9 reicht.

Auch hierbei gebe man den Kindern

a) Aufgaben zur 2ten Frage

b) Aufgaben zur 1ten Frage.

Uebrigens bringe man den Kindern in Erinnerung, daß es beim Addiren, Subtrahiren und Multipliciren am leichtesten und kürzesten gewesen sey, mit dem schriftlichen Rechnen bei der niedrigsten Ordnung anzufangen. Da sie nun schon durch die Aehnlichkeit zu so mancher Berechnungsart geleitet worden sind: so werden sie itzt auch auf den Gedanken kommen, beim schriftlichen Dividiren auf eine ähnliche Weise zu verfahren. Man lasse sie anfangs

 da-

dabei, leite sie aber die Zahlen so nieder zu schreiben wie bei dem folgenden Exempel geschehen ist.

„Herr X hatte sich 345 Gulden; sein Bru„der Y aber nur halb so viel erspart. Wieviel „besaß also Herr Y?“

378 fl. : 2 = . . . fl.

8 fl. : 2 = 4 fl.
8 =

7 Zehende: 2 = 30 =
6 = :

1 Zehend =

10 Einzelne : 2 = 5 =
10 =

3 Hunderte : 2 = 100 =
2 =

1 Hundert =

10 Zehende : 2 = 50 =
10 =

Demnach ist die Hälfte von 345 fl. überh. = 189 fl.

Bei mehreren ähnlichen Ausrechnungen mache man sie auf die dabei herrschende Weitläuftigkeit aufmerksam, und errege bei ihnen endlich den Gedanken, daß es vielleicht beim schrift-

lichen

lichen Dividiren kürzer sey, damit so zu verfahren, wie beim Dividiren im Kopfe.

Wie man sie dabei weiter zu leiten habe, wird nicht nöthig seyn, hier auseinander zu setzen. Die Leser kennen ja nun meine Methode des Unterrichts; übrigens richte man sich nach §. 61. und 67. Die Ausrechnung eines Exempels mag also hinreichend seyn.

Wie viel Pistolen sind 137694 fl.?

137694 fl. : 7 fl. = 19670

13 Zehntausende
− 7 „

6 Zehntausende =

60 einzelne Tausende
+ 7 „

67 einzelne Tausende
− 63 „

4 einzelne Tausende =

40 Hunderte
+ 6 Hunderte

46 Hunderte
− 42 „

4 Hunderte =

40 Zehende
† 9 =

49 Zehende
— 49 =

0 Zehende

† 4 Einzelne.

137694 fl. = 19670. 7 fl. † 4 fl. = 19670 Pistolen und 4 fl.

Anmerkung. Sind nun unsere Schüler durch eine Menge nüzlicher und angenehmer Aufgaben geübt auf oben gezeigte Art eine gegebene Zahl durch eine der Zahlen 2 bis 10 zu dividiren: so dürfen wir sie endlich auch üben, diese Berechnungsart dadurch abzukürzen, daß sie das dabei vorkommende Subtrahiren im Kopfe verrichten, und überhaupt weiter nichts niederschreiben, als die nach und nach gefundenen Antworten. Die Gründe und Beschreibungen des Verfahrens dabei wären übrigens so, wie bei jener weitläuftigern Berechnungsart. Obiges Exempel würde hiernach so aussehen:

137694

137694 fl. : 7 fl. = 19670

Rest 4 fl.

oder

7 fl.} 137694 fl. / Rest 4 fl. { 19670

oder

7 fl.) 137694 fl. (Rest 4 fl.) / 19670.

Bei dieser Abkürzung wäre wol die letzte Setzungsart anzurathen.

3) Aufgaben zur 2ten Frage, wobei das Vielfache wie in 1) oder 2) beschaffen ist, der Anzeiger aber aus Zehenden besteht.

Nur zu zweierlei Berechnungsarten dürfen die Kinder bei dergleichen Aufgaben geleitet werden. — Sie sind das Umgekehrte von denen §. 51. Seite 85, 86, a) b), und folgende:

a) Entweder man dividirt wie beim Kopfrechnen §. 62. das Vielfache zuerst durch 10 und dann das gefundene Zehntel desselben durch die Zahl, welche sagt, aus wie viel Zehenden der Anzeiger besteht.

oder:

b) man sucht von dem Vielfachen zuerst den so vielsten Theil als der Anzei-

zeiger Zehende enthält und dividirt diesen alsdann durch 10.

Die Leitung zu diesen Berechnungsarten ist wie im §. 62.

„Unter 20 Compagnien soll eine im Kriege „gemachte Beute von 2756 Ducaten vertheilt „werden, und jede davon gleichviel erhalten; „wie viele Ducaten erhält jede?"

Die Beute muß offenbar in 20 gleiche Theile getheilt werden, und eine jede Compagnie erhält den 20sten Theil davon. —

1ste Art.

20 Theile sind 10mal 2 Theile; die Hälfte eines Zehntels der Beute ist also der 20ste Theil von der ganzen Beute.

2756 Ducaten
10) ———————
275 Ducaten und 6 Zehntel Ducat.
2) ———————
137 Duc. und 16 Zwanzigstel Duc.

Anmerkung. 16 Zwanzigstel Duc. heißt der 20ste Theil von 16 Duc. Diese haben 16. (2 Thlr. 24 gr.) Anstatt dessen setze man 16. (3 Thlr. — 1 Drittel Thlr.,) welches 42 Thlr. 24 gr. beträgt. Hiervon wird nun wieder erst

der

der 10te Theil und dann von diesem die Hälfte gesucht.

42 Thlr. 24 gr. (Rest 2 Thlr. 24 gr. oder
10)———————— ————————
2) 4 Thlr. 10) 96 gr. (Rest 6 gr. oder
———————— ———— ————
2 Thlr. 9 gr. 48 gr.
2)———— 10)————
4 gr. 4 pf u. 8 Zntl pf
(Rest 1 gr. = 8 pf.
————
12 pf u. 8 Zntl. pf
2)————————
6 pf u 4 Zntl. pf

Der 20ste von 42 Thlr. 24 gr. ist also:

2 Thlr. 4 gr. 6 pf. und 4 Zehntel pf.

2te Art.

Wenn man jede Hälfte der Beute in 10 gleiche Theile theilt: so ist die ganze Beute in 20 gleiche Theile getheilt, und der zehnte Theil der Hälfte der Beute ist der 20ste Theil der ganzen Beute:

2) 2756 Duc.
————————
1378 Duc.
10)————————
137 Duc. und 8 Zehntel Duc.

An-

Anmerkung. 8 Zehntel Ducaten heißt der 10te Theil von 8 Duc.

8 Duc. === 8. (2 Thlr. 24 gr.) oder

8. (3 Thlr. — 1 Drittel eines Thlr.) =

24 Thlr. — 2 Thlr. u. 2 Drit. Thlr. =

21 Tlr. 12 gr. (Rest 1 Tlr. 12 gr oder

10) ———

2 Thlr. 48 gr.

10) —— Rest 8 gr. od.

4 gr. 64 pf

10) ——

6 pf u. 4 Zntl. pf.

4) Aufgaben zur 2ten Frage, dabei das Vielfache wie in 3; der Anzeiger aber ein Vielfaches aus dem Ein mal Eins ist.

Hierbei findet die umgekehrte Berechnungsart von §. 51. S. 89. Statt. Wie die Kinder hierauf zu führen sind, und ihnen die Berechnung deutlich zu machen ist, ergiebt sich ebenfalls aus §. 62.

Man dividirt nemlich erst durch eine der beiden Zahlen, woraus der Anzeiger im Ein mal Eins entstanden ist, und dann den

den gefundenen Theil durch die andere derselben.

„z. B. In einer gewissen Stadt befinden sich „ohngefähr 24 Lieutenants, welche jährlich 4069 „Thlr. Besoldung erhalten. Wieviel erhält da„von ein jeder jährlich?"

Ein jeder Lieutenant erhält offenbar den 24sten Theil von dem, was alle 24 Lieutenants erhalten.

Wenn nun jedes Viertel der ganzen Besoldung in 6 gleiche getheilt wird: so ist sie überhaupt in 24 gleiche Theile getheilt; denn 4mal 6 Theile sind 24 Theile. Man kann also erst das Viertel von 4069 suchen, und dieß alsdann durch 6 dividiren.

4) 4069 Thlr. / 1017 Thlr. (Rest 1 Thlr. oder 4) 36 gr. / 9 gr.

6) 1017 Thlr. / 169 Thlr. (Rest 3 Thlr. = 108 gr.
+ 9 gr. = 117 gr.

6) 117 gr. / 19 gr. (Rest 3 gr. od. 6) 24 pf. / 4 pf.

Oder;

wird jedes Sechstel der Besoldung in 4 gleiche Theile getheilt: so ist sie überhaupt in 24 gleiche Theile getheilt; denn 6. 4 = 24.

4069 Thlr. (Rest 1 Thlr. oder
6) ——— ———
678 Thlr. 36 gr.
4) ——— 6) ———
169 Thlr. 6 gr.
(Rest 2 Thlr. = 72 gr.
———
78 gr.
4) ——— (Rest 2 gr. od.
19 gr. ———
16 pf.
4) ———
4 pf.

§. 73.

Die Aehnlichkeit erforderte nun noch Lehrern Winke zu geben, wie sie ihre Schüler zur Berechnung folgender Arten von Aufgaben zu leiten hätten:

1) Aufgaben zur 1sten Frage, dabei das Einfache entweder aus Zehenden besteht, oder, ein Vielfaches aus dem Ein mal Eins ist.

2) Aufgaben zur 1sten und 2ten Frage dabei die Zahl, wodurch dividirt werden soll, aus Zehenden und Einzelnen besteht und kein Vielfaches aus dem Ein mal Eins ist.

Weil aber die Berechnungen dieser Aufgaben, Begriffe voraussetzen, welche für die Fassungskraft unserer Schüler wol zu schwer seyn dürften, und sie außerdem in der 2ten Hauptordnung anfangs mit leichtern Gegenständen des Rechnens beschäftigt werden können: so wollen wir ihnen die Freude verursachen, und sie in die 2te Hauptordnung versetzen.

Ende des Unterrichts im Rechnen für die 1ste Hauptordnung der Kinder
und
des 1sten Theils.

Bayerische Staatsbibliothek München

Hannover,
gedruckt bei J. T. Lamminger.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Biermann, Georg Heinrich,

Leitfaden zu einem, auf den Verstand der Kinder wirkenden, Unterricht im Rechnen für sich bildende Lehrer des Rechnens

Hannover 1792

Math.p. 37
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10081452-1
VD18 1529451